

RETRIEVING METHOD, RETRIEVING SYSTEM, RETRIEVING  
PROGRAM, RETRIEVAL OBJECTIVE MAP GENERATING METHOD,  
RETRIEVAL OBJECTIVE MAP GENERATING SYSTEM, IMAGE  
RETRIEVING METHOD, IMAGE RETRIEVING SYSTEM, IMAGE  
5 RETRIEVING PROGRAM, IMAGE RETRIEVAL DATA, IMAGE MAP  
GENERATING METHOD AND IMAGE MAP GENERATING SYSTEM

## BACKGROUND OF THE INVENTION

### Field of the Invention

本発明は、形容詞等の感覚的な表現語を検索語として用い、複数の検索  
10 対象のなかからその検索語のイメージに適合するイメージの検索対象を  
検索する方法、装置及びプログラム並びにそれに適用するデータに係り、  
特に、ヘアスタイル画像のイメージ検索を行う方法、装置及びプログラ  
ム並びにそれに適用するデータに関する。さらに詳しくは、手間や時間の  
面で有利に、検索対象のイメージ検索を行うのに好適な検索方法、検索装  
15 置、検索プログラム、検索対象マップ作成方法、検索対象マップ作成装置、  
画像検索方法、画像検索装置、画像検索プログラム、画像検索性データ、  
画像マップ作成方法及び画像マップ作成装置に関する。

### Description of the Related Art

20 絵画や写真等の画像をコンピュータに多数蓄積して画像データベース  
を構築し、必要に応じて自分のイメージした画像を素早く引き出せるよう  
にしたいといった要求を、商品コンセプトに基づいて新しい造形を行う工  
業デザイナーやプランナーの多くが持っている。この場合、所望の画像の検索  
を、「暖かい」、「近代的な」といった画像をイメージとして捉えた感覚  
25 的な表現語を用いて行えればたいへん便利である。

従来、このような感覚的な表現語を検索語として用い、複数の画像のなかからその検索語のイメージに適合するイメージの画像を検索する装置としては、例えば、特開昭64-73460号公報に開示された画像検索装置及び特開昭63-98025号公報に開示された画像検索方式があった。

- 5 特開昭64-73460号公報に開示された画像検索装置は、多数の画像を記憶した画像記憶部と、因子負荷量を記憶した表現語属性記憶部と、因子得点を記憶した画像属性記憶部と、検索対象となる画像を表現する表現語を入力する入力部と、検索対象画像を特定する画像特定部と、画像特定部で特定した画像を画像記憶部の記憶情報を用いて表示する画像表示部とで構成されている。

表現語属性記憶部は、画像から受けるイメージを表現する多数の表現語から共通的な感覚をもつ少数の因子を抽出し、この多数の表現語の各々についてその表現語と各因子との関連度を因子負荷量として記憶している。

- 15 画像属性記憶部は、多数の画像の各々についてその画像と各因子との関連度を因子得点として記憶している。

画像特定部は、入力部で入力した表現語の因子負荷量を表現語属性記憶部の記憶情報を参照して求め、求めた因子負荷量に基づいて画像属性記憶部の記憶情報を参照して検索対象画像を特定するようになっている。

- 20 これにより、画像をイメージとして捉えた感覚的な表現語を用い、その表現語のイメージに適合したイメージの画像を容易且つ迅速に検索することが可能となる。

- 25 一方、特開昭63-98025号公報に開示された画像検索方式は、種々の画像をデータベース化し、診断、解析等を利用するシステムにおいて、画像内容に関するメモをユーザがCRT画面上の画像に書き込み、そのメモから検索キーを抽出し、その検索キーにより画像内容が類似した画像の検索を行うようになっている。

これにより、利用者に負担をかけずに、画像内容に依存した検索キーを設定することができ、その結果、類似画像検索を実現することができる。

このように、上記従来の画像検索装置にあっては、多数の画像の各々についてその画像と各因子との関連度を因子得点としてあらかじめ記憶し

5 ておかなければならない。

しかしながら、多数の画像の各々についてその画像と各因子との関連度を因子得点として求めるには、各因子軸を有する座標系の仮想空間上に、検索対象となる画像を一つ一つマッピングしていかなければならない。この仮想空間は、表現語から受ける感覚を定量化したときの大きさを各因子

10 軸に割り当てたものであるため、仮想空間上へのマッピング作業には、きわめて感覚的な判断を要する。そのため、マッピング作業の自動化はきわめて困難であり、実際には、人手により行われる。したがって、検索対象となる画像の数が膨大になると、マッピング作業に多大な手間や時間を要することとなる。

15 一方、上記従来の画像検索方式にあっては、メモから検索キーを抽出し、その検索キーにより画像内容が類似した画像の検索を行うようになって

いるため、検索語がメモから抽出した検索キーと完全に一致していなければ、目的の画像を探し出すことができない。すなわち、検索語のイメージに適合するイメージの画像を索出することができない。これを実現するた

20 めには、一つの画像に対してそのイメージに適合するイメージの表現語を想定しうる限りすべてメモに記載しておかなければならず、その作業に多大な手間や時間を要することになる。

これらのことは、画像のイメージ検索を行う場合に限らず、文書、音楽、動画その他の検索対象のイメージ検索を行う場合についても、これと同様

25 の問題が想定される。

ところで、理髪店や美容院では、客からヘアースタイルの注文を受け、

そのヘアースタイルとなるようにヘアカットを行っている。この場合、客は、待ち時間を利用して、備え付けの雑誌等に掲載されているヘアースタイルのなかから好みのヘアースタイルを選択し、注文するケースが多い。しかし、近年のヘアースタイルの多様化に伴い、客が選択できるヘアースタイルの範囲が広がり、客にとっては好ましい面もあるが、一方で、その数が膨大であることから所望のヘアースタイルを少ない待ち時間の間で探し出すことが難しい場合もある。そこで、上記のように、感覚的な表現語を検索語として用い、複数の画像のなかからその検索語のイメージに適合するイメージの画像を検索する技術を、ヘアースタイルを探し出す場合にも応用できればたいへん便利である。すなわち、客がイメージしているヘアースタイルを表現する表現語を検索語として用い、そのヘアースタイル画像を容易且つ迅速に検索できれば、少ない待ち時間の間でも所望のヘアースタイルを探し出すことが可能となる。

#### SUMMARY OF THE INVENTION

そこで、本発明は、このような従来の技術の有する未解決の課題に着目してなされたものであって、手間や時間の面で有利に、検索対象のイメージ検索を行うのに好適な検索方法、検索装置、検索プログラム、検索対象マップ作成方法、検索対象マップ作成装置、画像検索方法、画像検索装置、画像検索プログラム、画像検索性データ、画像マップ作成方法及び画像マップ作成装置を提供することを第1の目的としている。また、所望のヘアースタイルを探し出す場合に好適な検索方法、検索装置、検索プログラム、検索対象マップ作成方法、検索対象マップ作成装置、画像検索方法、画像検索装置、画像検索プログラム、画像検索性データ、画像マップ作成方法及び画像マップ作成装置を提供することを第2の目的としている。

上記目的を達成するために、本発明に係る請求の範囲第1項記載の検索

方法は、与えられた検索語をもとに、複数の検索対象のなかからその検索語のイメージに適合するイメージの検索対象を検索する方法であって、検索対象のイメージを表現する複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置した表現語マップを記憶しておくとともに、前記

5 複数の検索対象を記憶しておき、前記表現語マップを参照して前記各検索対象に対応付けられた表現語又は前記各検索対象に含まれる表現語の前記仮想空間における位置を算出する第1の位置算出ステップと、前記第1の位置算出ステップで算出した位置に基づいて前記各検索対象を前記仮想空間上に配置した検索対象マップを生成する検索対象マップ生成ステップと、前記表現語マップを参照して前記検索語の前記仮想空間における位置を算出する第2の位置算出ステップと、前記検索対象マップを参照して前記第2の位置算出ステップで算出した位置に基づき前記複数の検索対象のなかから前記検索語のイメージに適合するイメージの検索対象を

10 索出する検索対象索出ステップとを含む。

15 ここで、表現語マップは、複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置したものであればどのようなデータ構造であってもよく、例えば、表現語と仮想空間におけるその位置とを対応付けたテーブルにより構成することができる。また、表現語マップでは、各表現語は、例えば、仮想空間においてイメージの関連度が高いものほど近接して配置

20 され、イメージの関連度が低いものほど距離を隔てて配置される。又はその逆であってもよい。以下、請求の範囲第6項記載の検索装置、請求の範囲第11項記載の検索プログラム、請求の範囲第12項記載の検索対象マップ作成方法、及び請求の範囲第15項記載の検索対象マップ作成装置において同じである。

25 また、検索対象マップは、仮想空間上に各検索対象を配置したものであればどのようなデータ構造であってもよく、例えば、検索対象と仮想空間

におけるその位置とを対応付けたテーブルにより構成することができる。

また、検索対象マップでは、各検索対象は、例えば、仮想空間においてその検索対象に対応付けられた表現語又は各検索対象に含まれる表現語の

位置と同一の位置に配置される。したがって、各検索対象をその検索対象

5 のイメージと適合するイメージの表現語と対応付けて記憶しておくか、各検索対象がその検索対象のイメージと適合するイメージの表現語を含ん

でいれば、各検索対象は、それらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置されることになる。以下、請求の範囲第 6 項記載の検索装置、請求の

範囲第 1 1 項記載の検索プログラム、請求の範囲第 1 2 項記載の検索対象

10 マップ作成方法、及び請求の範囲第 1 5 項記載の検索対象マップ作成装置において同じである。

また、検索対象マップは、仮想空間上に各検索対象を直接配置したものに限らず、仮想空間上に各検索対象を間接的に配置したものであってもよい。

後者の場合は、例えば、検索対象と何らかのデータとを対応付けてお

15 き、そのデータを仮想空間上に配置することにより行う。もちろん、このように、仮想空間と検索対象との間に他のデータを介在させることにより

それらを 2 段階で関連付けるのに限らず、より多段階で関連付けることもできる。例えば、3 段階に関連付ける場合を挙げれば、検索対象と第 1 の

データとを対応付け、第 1 のデータと第 2 のデータとを対応付けておき、

20 第 2 のデータを仮想空間上に配置することもできる。以下、請求の範囲第 6 項記載の検索装置、請求の範囲第 1 1 項記載の検索プログラム、請求の

範囲第 1 2 項記載の検索対象マップ作成方法、及び請求の範囲第 1 5 項記載の検索対象マップ作成装置において同じである。

また、各検索対象が表現語と対応付けられている場合、各検索対象は、

25 1 つの表現語と対応付けて記憶するに限らず、2 つ以上の表現語と対応付けて記憶してもよい。後者の場合、検索対象マップでは、仮想空間におい

て同一の検索対象を異なる複数の位置に配置してもよいし、各表現語の位置から代表となる位置を定め、その代表位置に配置してもよい。以下、請求の範囲第 6 項記載の検索装置、請求の範囲第 11 項記載の検索プログラム、請求の範囲第 12 項記載の検索対象マップ作成方法、及び請求の範囲 5 第 15 項記載の検索対象マップ作成装置において同じである。

また、各検索対象が表現語を含んでいる場合、各検索対象は、1 つの表現語を含んでいるのに限らず、2 つ以上の表現語を含んでいてもよい。後者の場合、検索対象マップでは、仮想空間において同一の検索対象を異なる複数の位置に配置してもよいし、各表現語の位置から代表となる位置を定め、その代表位置に配置してもよい。以下、請求の範囲第 6 項記載の検索装置、請求の範囲第 11 項記載の検索プログラム、請求の範囲第 12 項記載の検索対象マップ作成方法、及び請求の範囲第 15 項記載の検索対象マップ作成装置において同じである。

また、仮想空間は、例えば、1 又は 2 以上の軸を有する座標系で表現することができ、この場合、各軸には、感覚を定量化したときのその大きさを割り当てるようにする。以下、請求の範囲第 6 項記載の検索装置、請求の範囲第 11 項記載の検索プログラム、請求の範囲第 12 項記載の検索対象マップ作成方法、及び請求の範囲第 15 項記載の検索対象マップ作成装置において同じである。

また、検索対象には、例えば、画像、文書、音楽、動画その他の検索対象が含まれる。すなわち、こうした検索対象のイメージ検索を行う場合には、本発明の適用が好適である。以下、請求の範囲第 6 項記載の検索装置、請求の範囲第 11 項記載の検索プログラム、請求の範囲第 12 項記載の検索対象マップ作成方法、及び請求の範囲第 15 項記載の検索対象マップ作成装置において同じである。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 2 項記載の検索方法は、請求の範囲

第1項記載の検索方法項において、前記検索対象索出ステップは、前記検索対象マップを参照して、前記仮想空間において前記第2の位置算出ステップで算出した位置との距離が小さい位置の検索対象から順に索出する。

ここで、本発明による検索には、次の4つの態様が考えられる。

5       まず、第1に、検索対象マップにおいて各検索対象がそれぞれ仮想空間における1つの位置に配置されている場合に、1つの表現語からなる検索語が与えられる場合である。この場合、検索対象の検索方法としては、例えば、仮想空間において検索語の位置と各検索対象の位置との距離を算出し、算出した距離が小さい検索対象から順に索出する。

10       第2に、検索対象マップにおいて各検索対象がそれぞれ仮想空間における1つの位置に配置されている場合に、2つ以上の表現語を含む検索語が与えられる場合である。この場合、検索対象の検索方法としては、例えば、仮想空間において各検索語の位置と各検索対象の位置との距離をそれぞれ算出し、算出した距離が小さい検索対象から順に索出する。

15       第3に、検索対象マップにおいて同一の検索対象が仮想空間における複数の位置に配置されている場合に、1つの表現語からなる検索語が与えられる場合である。この場合、検索対象の検索方法としては、例えば、各検索対象について、仮想空間において検索語の位置とその検索対象の各位置との距離をそれぞれ算出し、算出した距離に基づいて代表となる距離（例えば、各距離の平均）を定め、定めた代表距離が小さい検索対象から順に索出する。

20       第4に、検索対象マップにおいて同一の検索対象が仮想空間における複数の位置に配置されている場合に、2つ以上の表現語を含む検索語が与えられる場合である。この場合、検索対象の検索方法としては、例えば、各検索対象について、仮想空間において一つの検索語の位置とその検索対象の各位置との距離をそれぞれ算出し、算出した距離に基づいて代表となる



距離を定める。これを各検索語ごとに行い、定めた代表距離が小さい検索対象から順に索出する。

以下、請求の範囲第6項記載の検索装置において同じである。

さらに、本発明に係る請求の範囲第3項記載の検索方法は、請求の範囲第1項記載の検索方法項において、前記検索対象索出ステップは、前記検索対象マップを参照して、前記第2の位置算出ステップで算出した前記仮想空間における位置と前記仮想空間の原点とを結ぶ直線と、前記仮想空間における前記検索対象の位置と前記仮想空間の原点とを結ぶ直線とがなす角度が小さい位置の検索対象から順に索出する。

ここで、請求項2記載の検索方法の箇所で述べた4つの形態については、請求項3記載の検索方法により検索対象を索出する場合にも距離を角度に置き換えることで同様に考えることができる。以下、請求の範囲第8項記載の検索装置において同じである。

さらに、本発明に係る請求の範囲第4項記載の検索方法は、請求の範囲第1乃至第3項のいずれかに記載の検索方法項において、前記検索対象は、前記表現語を含むデータであり、前記検索対象から前記表現語を抽出する表現語抽出ステップと、前記表現語抽出ステップで抽出した表現語と対応付けて前記検索対象を記憶する表現語対応付ステップとを含む。

さらに、本発明に係る請求の範囲第5項記載の検索方法は、請求の範囲第1乃至第4項のいずれかに記載の検索方法項において、前記各検索対象を、当該検索対象の属性を示す属性情報と対応付けて記憶しておき、与えられた属性情報をもとに前記複数の検索対象のなかからその属性情報と一致する属性情報に対応する検索対象を索出する第2の検索対象索出ステップを含み、前記検索対象索出ステップは、前記検索対象マップを参照して、前記第2の位置算出ステップで算出した位置に基づいて、前記第2の検索対象索出ステップで索出した検索対象のなかから、前記検索語のイ

メージに適合するイメージの検索対象を索出する。

ここで、属性の種別としては、検索対象がヘアースタイル画像であれば、例えば、ヘアースタイルについての技術用語、髪の長さ、ヘアスタイルが

- 5    アースタイルの個性的なタイプを示す個性タイプ、又は髪質が挙げられる。これらの種別のうち髪の長さを例にとると、その属性としては、ベリーショート、ショート、ミディアム、セミロング、ロング等が考えられる。以下、請求の範囲第 10 項記載の検索装置、請求の範囲第 14 項記載の検索対象マップ作成方法、請求の範囲第 17 項記載の検索対象マップ作成装置、
- 10    請求の範囲第 21 項記載の画像検索方法、請求の範囲第 25 項記載の画像検索装置、請求の範囲第 36 項記載の画像マップ作成方法、及び請求の範囲第 39 項記載の画像マップ作成装置において同じである。

- 一方、上記目的を達成するために、本発明に係る請求の範囲第 6 項記載の検索装置は、与えられた検索語をもとに、複数の検索対象のなかからその
- 15    検索語のイメージに適合するイメージの検索対象を検索する装置であって、検索対象のイメージを表現する複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置した表現語マップを記憶した表現語マップ記憶手段と、前記複数の検索対象を記憶した検索対象記憶手段と、前記表現語マップを参照して前記各検索対象に対応付けられた表現語又は前
- 20    記各検索対象に含まれる表現語の前記仮想空間における位置を算出する第 1 の位置算出手段と、前記第 1 の位置算出手段で算出した位置に基づいて前記検索対象記憶手段の各検索対象を前記仮想空間上に配置した検索対象マップを生成する検索対象マップ生成手段と、前記表現語マップを参照して前記検索語の前記仮想空間における位置を算出する第 2 の位置算
- 25    出手段と、前記検索対象マップを参照して前記第 2 の位置算出手段で算出した位置に基づき前記検索対象記憶手段のなかから前記検索語のイメー

ジに適合するイメージの検索対象を索出する検索対象索出手段とを備える。

このような構成であれば、各検索対象が表現語と対応付けられている場合は、第1の位置算出手段により、表現語マップを参照して、各検索対象  
5 に対応付けられた表現語の仮想空間における位置が算出され、検索対象マップ生成手段により、算出された位置に基づいて検索対象マップが生成される。検索対象マップでは、検索対象記憶手段の各検索対象が仮想空間上に配置される。

また、各検索対象が表現語を含んでいる場合は、第1の位置算出手段により、表現語マップを参照して、各検索対象に含まれる表現語の仮想空間  
10 における位置が算出され、検索対象マップ生成手段により、算出された位置に基づいて検索対象マップが生成される。検索対象マップでは、検索対象記憶手段の各検索対象が仮想空間上に配置される。

次に、検索語が与えられると、第2の位置算出手段により、表現語マップ  
15 プを参照して、検索語の仮想空間における位置が算出され、検索対象索出手段により、検索対象マップを参照して、算出された位置に基づいて検索対象記憶手段のなかから検索語のイメージに適合するイメージの検索対象が索出される。

ここで、検索対象マップの生成は、検索語が与えられる前に行うようになっていてもよいし、検索語が与えられた後に行うようになっていてもよい。以下、請求の範囲第11項記載の検索プログラムにおいて同じである。

さらに、本発明に係る請求の範囲第7項記載の検索装置は、請求の範囲第6項記載の検索装置項において、前記検索対象索出手段は、前記検索対象マップを参照して、前記仮想空間において前記第2の位置算出手段で算  
25 出した位置との距離が小さい位置の検索対象から順に索出するようになっている。

このような構成であれば、検索対象索出手段により、検索対象マップを参照して、仮想空間において、算出された検索語の位置との距離が小さい位置の検索対象から順に索出される。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 8 項記載の検索装置は、請求の範囲第 6 項記載の検索装置項において、前記検索対象索出手段は、前記検索対象マップを参照して、前記第 2 の位置算出手段で算出した前記仮想空間における位置と前記仮想空間の原点とを結ぶ直線と、前記仮想空間における前記検索対象の位置と前記仮想空間の原点とを結ぶ直線とがなす角度が小さい位置の検索対象から順に索出するようになっている。

このような構成であれば、検索対象索出手段により、検索対象マップを参照して、算出された仮想空間における位置と仮想空間の原点とを結ぶ直線と、仮想空間における検索対象の位置と仮想空間の原点とを結ぶ直線とがなす角度が小さい位置の検索対象から順に索出される。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 9 項記載の検索装置は、請求の範囲第 6 乃至第 8 項のいずれかに記載の検索装置項において、前記検索対象は、前記表現語を含むデータであり、前記検索対象から前記表現語を抽出する表現語抽出手段と、前記表現語抽出手段で抽出した表現語と対応付けて前記検索対象を前記検索対象記憶手段に記憶する表現語対応付手段とを備える。

このような構成であれば、表現語抽出手段により、検索対象から表現語が抽出され、表現語対応付手段により、抽出された表現語と対応付けて検索対象が検索対象記憶手段に記憶される。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 10 項記載の検索装置は、請求の範囲第 6 乃至第 9 項のいずれかに記載の検索装置項において、前記検索対象記憶手段は、前記各検索対象を、当該検索対象の属性を示す属性情報と対応付けて記憶しており、与えられた属性情報をもとに前記検索対象記憶手

段のなかからその属性情報と一致する属性情報に対応する検索対象を索  
出する第2の検索対象索出手段を備え、前記検索対象索出手段は、前記検  
索対象マップを参照して、前記第2の位置算出手段で算出した位置に基づ  
いて、前記第2の検索対象索出手段で索出した検索対象のなかから、前記  
5 検索語のイメージに適合するイメージの検索対象を索出するようになっ  
ている。

このような構成であれば、属性情報が与えられると、第2の検索対象索  
出手段により、与えられた属性情報をもとに、検索対象記憶手段のなかか  
らその属性情報と一致する属性情報に対応する検索対象が索出される。次  
10 いで、検索語が与えられると、第2の位置算出手段により、表現語マップ  
を参照して、検索語の仮想空間における位置が算出され、検索対象索出手  
段により、検索対象マップを参照して、算出された位置に基づいて、索出  
された検索対象のなかから検索語のイメージに適合するイメージの検索  
対象が索出される。

15 一方、上記目的を達成するために、本発明に係る請求の範囲第11項記  
載の検索プログラムは、与えられた検索語をもとに、複数の検索対象のな  
かからその検索語のイメージに適合するイメージの検索対象を検索する  
検索プログラムであって、検索対象のイメージを表現する複数の表現語を  
それらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置した表現語マップを  
20 記憶した表現語マップ記憶手段と、前記複数の検索対象を記憶した検索対  
象記憶手段とを備えるコンピュータに対して、前記表現語マップを参照し  
て前記各検索対象に対応付けられた表現語又は前記各検索対象に含まれ  
る表現語の前記仮想空間における位置を算出する第1の位置算出手段と、  
前記第1の位置算出手段で算出した位置に基づいて前記検索対象記憶手  
25 段の各検索対象を前記仮想空間上に配置した検索対象マップを生成する  
検索対象マップ生成手段と、前記表現語マップを参照して前記検索語の前

記仮想空間における位置を算出する第 2 の位置算出手段と、前記検索対象マップを参照して前記第 2 の位置算出手段で算出した位置に基づき前記検索対象記憶手段のなかから前記検索語のイメージに適合するイメージの検索対象を索出する検索対象索出手段とで実現される処理を実行させるためのプログラムである。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが実行したときは、請求項 6 記載の検索装置と同等の作用が得られる。

一方、上記目的を達成するために、本発明に係る請求の範囲第 1 2 項記載の検索対象マップ作成方法は、複数の検索対象をそれらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置した検索対象マップを用いて、与えられた検索語をもとに、前記複数の検索対象のなかからその検索語のイメージに適合するイメージの検索対象を検索する方法に用いられる前記検索対象マップを作成する方法であって、検索対象のイメージを表現する複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置した表現語マップを記憶しておくとともに、前記各検索対象を前記表現語と対応付けて記憶しておき、前記表現語マップを参照して前記各検索対象に対応する表現語の前記仮想空間における位置を算出する第 1 の位置算出ステップと、前記第 1 の位置算出ステップで算出した位置に基づいて前記検索対象マップを生成する検索対象マップ生成ステップとを含む。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 1 3 項記載の検索対象マップ作成方法は、請求の範囲第 1 2 項記載の検索対象マップ作成方法項において、前記各検索対象を、当該検索対象に対する説明文であって当該検索対象のイメージを記述した検索対象記述文書及び前記検索対象記述文書を補足する前記表現語を含む補足文書と対応付けて記憶しておき、前記表現語マップを参照して前記各検索対象に対応する検索対象記述文書及び補足文書

から前記表現語を抽出する表現語抽出ステップを含み、前記第 1 の位置算出ステップは、前記表現語マップを参照して、前記表現語抽出ステップで抽出した表現語の前記仮想空間における位置を算出する。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 1 4 項記載の検索対象マップ作成方法  
5 法は、請求の範囲第 1 3 項記載の検索対象マップ作成方法項において、前記各検索対象を、前記検索対象記述文書及び前記補足文書のほか、当該検索対象の属性を示す属性情報と対応付けて記憶しておく。

一方、上記目的を達成するために、本発明に係る請求の範囲第 1 5 項記載の検索対象マップ作成装置は、複数の検索対象をそれらイメージの関連  
10 度に応じて仮想空間上に配置した検索対象マップを用いて、与えられた検索語をもとに、前記複数の検索対象のなかからその検索語のイメージに適合するイメージの検索対象を検索する方法に用いられる前記検索対象マップを作成する装置であって、検索対象のイメージを表現する複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置した表現語マッ  
15 プを記憶した表現語マップ記憶手段と、前記各検索対象を前記表現語と対応付けて記憶した検索対象記憶手段と、前記表現語マップを参照して前記検索対象記憶手段の表現語の前記仮想空間における位置を算出する第 1 の位置算出手段と、前記第 1 の位置算出手段で算出した位置に基づいて前記検索対象マップを生成する検索対象マップ生成手段とを備える。

20 このような構成であれば、第 1 の位置算出手段により、表現語マップを参照して、検索対象記憶手段の表現語の仮想空間における位置が算出され、検索対象マップ生成手段により、算出された位置に基づいて検索対象マップが生成される。検索対象マップでは、検索対象記憶手段の各検索対象が仮想空間上に配置される。

25 さらに、本発明に係る請求の範囲第 1 6 項記載の検索対象マップ作成装置は、請求の範囲第 1 5 項記載の検索対象マップ作成装置項において、前

記検索対象記憶手段は、前記各検索対象を、当該検索対象に対する説明文  
であって当該検索対象のイメージを記述した検索対象記述文書及び前記  
検索対象記述文書を補足する前記表現語を含む補足文書と対応付けて記  
憶しており、前記表現語マップを参照して前記各検索対象に対応する検索  
5 対象記述文書及び補足文書から前記表現語を抽出する表現語抽出手段を  
備え、前記第 1 の位置算出手段は、前記表現語マップを参照して、前記表  
現語抽出手段で抽出した表現語の前記仮想空間における位置を算出する  
ようになっている。

このような構成であれば、表現語抽出手段により、表現語マップを参照  
10 して各検索対象に対応する検索対象記述文書及び補足文書から表現語が  
抽出され、第 1 の位置算出手段により、表現語マップを参照して、抽出さ  
れた表現語の仮想空間における位置が算出される。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 17 項記載の検索対象マップ作成装  
置は、請求の範囲第 16 項記載の検索対象マップ作成装置項において、前  
15 記検索対象記憶手段は、前記各検索対象を、前記検索対象記述文書及び前  
記補足文書のほか、当該検索対象の属性を示す属性情報と対応付けて記憶  
している。

このような構成であれば、検索対象マップでは、検索対象記憶手段の各  
検索対象が属性情報と対応付けられて仮想空間上に配置される。

20 一方、上記目的を達成するために、本発明に係る請求の範囲第 18 項記  
載の画像検索方法は、与えられた検索語をもとに、複数の画像のなかから  
その検索語のイメージに適合するイメージの画像を検索する方法であつ  
て、画像のイメージを表現する複数の表現語をそれらイメージの関連度  
に応じて仮想空間上に配置した表現語マップを記憶しておくとともに、前記  
25 各画像を前記表現語と対応付けて記憶しておき、前記表現語マップを参照  
して前記各画像に対応する表現語の前記仮想空間における位置を算出す



る第1の位置算出ステップと、前記第1の位置算出ステップで算出した位置に基づいて前記仮想空間上に前記各画像を配置した画像マップを生成する画像マップ生成ステップと、前記表現語マップを参照して前記検索語の前記仮想空間における位置を算出する第2の位置算出ステップと、前記  
5 画像マップを参照して前記第2の位置算出ステップで算出した位置に基づき前記複数の画像のなかから前記検索語のイメージに適合するイメージの画像を索出する画像索出ステップとを含む。

ここで、表現語マップは、複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置したものであればどのようなデータ構造であってもよく、例えば、表現語と仮想空間におけるその位置とを対応付けたテーブルにより構成することができる。また、表現語マップでは、各表現語は、例えば、仮想空間においてイメージの関連度が高いものほど近接して配置され、イメージの関連度が低いものほど距離を隔てて配置される。又はその逆であってもよい。以下、請求の範囲第22項記載の画像検索装置、請求の範囲第29項記載の画像検索プログラム、請求の範囲第30及び第31項記載の画像検索性データ、請求の範囲第34項記載の画像マップ作成方法、並びに請求の範囲第37項記載の画像マップ作成装置において同じである。  
10  
15

また、画像マップは、仮想空間上に各画像を配置したものであればどのようなデータ構造であってもよく、例えば、画像と仮想空間におけるその位置とを対応付けたテーブルにより構成することができる。また、画像マップでは、各画像は、例えば、仮想空間においてその画像に対応する表現語の位置と同一の位置に配置される。したがって、各画像をその画像のイメージと適合するイメージの表現語と対応付けて記憶しておけば、各画像  
20  
25 は、それらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置されることになる。以下、請求の範囲第22項記載の画像検索装置、請求の範囲第29項記載

の画像検索プログラム、請求の範囲第 3 2 及び第 3 3 項記載の画像検  
データ、請求の範囲第 3 4 項記載の画像マップ作成方法、並びに請求の範  
囲第 3 7 項記載の画像マップ作成装置において同じである。

また、画像マップは、仮想空間上に各画像を直接配置したものに限らず、

- 5 仮想空間上に各画像を間接的に配置したものであってもよい。後者の場合  
は、例えば、画像と何らかのデータとを対応付けておき、そのデータを仮  
想空間上に配置することにより行う。もちろん、このように、仮想空間と  
画像との間に他のデータを介在させることによりそれらを 2 段階で関連  
10 付けるのに限らず、より多段階で関連付けることもできる。例えば、3 段  
階に関連付ける場合を挙げれば、画像と第 1 のデータとを対応付け、第 1  
のデータと第 2 のデータとを対応付けておき、第 2 のデータを仮想空間上  
に配置することもできる。以下、請求の範囲第 2 2 項記載の画像検索装置、  
請求の範囲第 2 9 項記載の画像検索プログラム、請求の範囲第 3 2 及び第  
3 3 項記載の画像検  
データ、請求の範囲第 3 4 項記載の画像マップ作  
15 成方法、並びに請求の範囲第 3 7 項記載の画像マップ作成装置において同  
じである。

また、各画像は、1 つの表現語と対応付けて記憶するに限らず、2 つ以  
上の表現語と対応付けて記憶してもよい。後者の場合、画像マップでは、  
仮想空間において同一の画像を異なる複数の位置に配置してもよいし、各  
20 表現語の位置から代表となる位置を定め、その代表位置に配置してもよい。  
以下、請求の範囲第 2 2 項記載の画像検索装置、請求の範囲第 2 9 項記載  
の画像検索プログラム、請求の範囲第 3 4 項記載の画像マップ作成方法、  
及び請求の範囲第 3 7 項記載の画像マップ作成装置において同じである。

また、仮想空間は、例えば、1 又は 2 以上の軸を有する座標系で表現す  
25 ることができ、この場合、各軸には、感覚を定量化したときのその大きさを  
割り当てるようにする。以下、請求の範囲第 2 2 項記載の画像検索装置、

請求の範囲第 2 9 項記載の画像検索プログラム、請求の範囲第 3 4 項記載の画像マップ作成方法、及び請求の範囲第 3 7 項記載の画像マップ作成装置において同じである。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 1 9 項記載の画像検索方法は、請求  
5 の範囲第 1 8 項記載の画像検索方法項において、前記画像索出ステップは、  
前記画像マップを参照して、前記仮想空間において前記第 2 の位置算出ス  
テップで算出した位置との距離が小さい位置の画像から順に索出する。

ここで、本発明による検索には、次の 4 つの態様が考えられる。

まず、第 1 に、画像マップにおいて各画像がそれぞれ仮想空間における  
10 1 つの位置に配置されている場合に、1 つの表現語からなる検索語が与え  
られる場合である。この場合、画像の検索方法としては、例えば、仮想空  
間において検索語の位置と各画像の位置との距離を算出し、算出した距離  
が小さい画像から順に索出する。

第 2 に、画像マップにおいて各画像がそれぞれ仮想空間における 1 つの  
15 位置に配置されている場合に、2 つ以上の表現語を含む検索語が与えられ  
る場合である。この場合、画像の検索方法としては、例えば、仮想空間に  
おいて各検索語の位置と各画像の位置との距離をそれぞれ算出し、算出し  
た距離が小さい画像から順に索出する。

第 3 に、画像マップにおいて同一の画像が仮想空間における複数の位置  
20 に配置されている場合に、1 つの表現語からなる検索語が与えられる場合  
である。この場合、画像の検索方法としては、例えば、各画像について、  
仮想空間において検索語の位置とその画像の各位置との距離をそれぞれ  
算出し、算出した距離に基づいて代表となる距離（例えば、各距離の平均）  
を定め、定めた代表距離が小さい画像から順に索出する。

25 第 4 に、画像マップにおいて同一の画像が仮想空間における複数の位置  
に配置されている場合に、2 つ以上の表現語を含む検索語が与えられる場

合である。この場合、画像の検索方法としては、例えば、各画像について、仮想空間において一つの検索語の位置とその画像の各位置との距離をそれぞれ算出し、算出した距離に基づいて代表となる距離を定める。これを各検索語ごとに行い、定めた代表距離が小さい画像から順に索出する。

5       以下、請求の範囲第 2 3 項記載の画像検索装置において同じである。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 2 0 項記載の画像検索方法は、請求の範囲第 1 8 項記載の画像検索方法項において、前記画像索出ステップは、前記画像マップを参照して、前記第 2 の位置算出ステップで算出した前記仮想空間における位置と前記仮想空間の原点とを結ぶ直線と、前記仮想空間における前記画像の位置と前記仮想空間の原点とを結ぶ直線とがなす角度が小さい位置の画像から順に索出する。

ここで、請求項 1 9 記載の画像検索方法の箇所で述べた 4 つの形態については、請求項 2 0 記載の画像検索方法により画像を索出する場合にも距離を角度に置き換えることで同様に考えることができる。以下、請求の範囲第 2 4 項記載の画像検索装置において同じである。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 2 1 項記載の画像検索方法は、請求の範囲第 1 8 乃至第 2 0 項のいずれかに記載の画像検索方法項において、前記各画像を、当該画像の属性を示す属性情報と対応付けて記憶しておき、与えられた属性情報をもとに前記複数の画像のなかからその属性情報と一致する属性情報に対応する画像を索出する第 2 の画像索出ステップを含み、前記画像索出ステップは、前記画像マップを参照して、前記第 2 の位置算出ステップで算出した位置に基づいて、前記第 2 の画像索出ステップで索出した画像のなかから、前記検索語のイメージに適合するイメージの画像を索出する。

25       一方、上記目的を達成するために、本発明に係る請求の範囲第 2 2 項記載の画像検索装置は、与えられた検索語をもとに、複数の画像のなかから

その検索語のイメージに適合するイメージの画像を検索する装置であって、画像のイメージを表現する複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置した表現語マップを記憶した表現語マップ記憶手段と、前記各画像を前記表現語と対応付けて記憶した画像記憶手段と、  
5 前記表現語マップを参照して前記画像記憶手段の表現語の前記仮想空間における位置を算出する第1の位置算出手段と、前記第1の位置算出手段で算出した位置に基づいて前記画像記憶手段の各画像を前記仮想空間上に配置した画像マップを生成する画像マップ生成手段と、前記表現語マップを参照して前記検索語の前記仮想空間における位置を算出する第2の  
10 位置算出手段と、前記画像マップを参照して前記第2の位置算出手段で算出した位置に基づき前記画像記憶手段のなかから前記検索語のイメージに適合するイメージの画像を索出する画像索出手段とを備える。

このような構成であれば、第1の位置算出手段により、表現語マップを参照して、画像記憶手段の表現語の仮想空間における位置が算出され、画  
15 像マップ生成手段により、算出された位置に基づいて画像マップが生成される。画像マップでは、画像記憶手段の各画像が仮想空間上に配置される。

次に、検索語が与えられると、第2の位置算出手段により、表現語マップを参照して、検索語の仮想空間における位置が算出され、画像索出手段により、画像マップを参照して、算出された位置に基づいて画像記憶手段  
20 のなかから検索語のイメージに適合するイメージの画像が索出される。

ここで、画像マップの生成は、検索語が与えられる前に行うようになっていてもよいし、検索語が与えられた後に行うようになっていてもよい。  
以下、請求の範囲第29項記載の画像検索プログラムにおいて同じである。

さらに、本発明に係る請求の範囲第23項記載の画像検索装置は、請求  
25 の範囲第22項記載の画像検索装置項において、前記画像索出手段は、前記画像マップを参照して、前記仮想空間において前記第2の位置算出手段

で算出した位置との距離が小さい位置の画像から順に索出するようになっている。

このような構成であれば、画像索出手段により、画像マップを参照して、仮想空間において、算出された検索語の位置との距離が小さい位置の画像から順に索出される。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 2 4 項記載の画像検索装置は、請求の範囲第 2 2 項記載の画像検索装置項において、前記画像索出手段は、前記画像マップを参照して、前記第 2 の位置算出手段で算出した前記仮想空間における位置と前記仮想空間の原点とを結ぶ直線と、前記仮想空間における前記画像の位置と前記仮想空間の原点とを結ぶ直線とがなす角度が小さい位置の画像から順に索出するようになっている。

このような構成であれば、画像索出手段により、画像マップを参照して、算出された仮想空間における位置と仮想空間の原点とを結ぶ直線と、仮想空間における画像の位置と仮想空間の原点とを結ぶ直線とがなす角度が小さい位置の画像から順に索出される。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 2 5 項記載の画像検索装置は、請求の範囲第 2 2 乃至第 2 4 項のいずれかに記載の画像検索装置項において、前記画像記憶手段は、前記各画像を、当該画像の属性を示す属性情報と対応付けて記憶しており、与えられた属性情報をもとに前記画像記憶手段のなかからその属性情報と一致する属性情報に対応する画像を索出する第 2 の画像索出手段を備え、前記画像索出手段は、前記画像マップを参照して、前記第 2 の位置算出手段で算出した位置に基づいて、前記第 2 の画像索出手段で索出した画像のなかから、前記検索語のイメージに適合するイメージの画像を索出するようになっている。

このような構成であれば、属性情報が与えられると、第 2 の画像索出手段により、与えられた属性情報をもとに、画像記憶手段のなかからその属

性情報と一致する属性情報に対応する画像が索出される。次いで、検索語が与えられると、第2の位置算出手段により、表現語マップを参照して、検索語の仮想空間における位置が算出され、画像索出手段により、画像マップを参照して、算出された位置に基づいて、索出された画像のなかから

5 検索語のイメージに適合するイメージの画像が索出される。

さらに、本発明に係る請求の範囲第26項記載の画像検索装置は、請求の範囲第22乃至第25項のいずれかに記載の画像検索装置項において、ヘアースタイルを表したヘアースタイル画像を検索する場合について適用した。

10 このような構成であれば、第1の位置算出手段により、表現語マップを参照して、画像記憶手段の表現語の仮想空間における位置が算出され、画像マップ生成手段により、算出された位置に基づいて画像マップが生成される。画像マップでは、画像記憶手段の各ヘアースタイル画像が仮想空間上に配置される。

15 次に、検索語が与えられると、第2の位置算出手段により、表現語マップを参照して、検索語の仮想空間における位置が算出され、画像索出手段により、画像マップを参照して、算出された位置に基づいて画像記憶手段のなかから検索語のイメージに適合するイメージのヘアースタイル画像が索出される。

20 さらに、本発明に係る請求の範囲第27項記載の画像検索装置は、請求の範囲第26項記載の画像検索装置項において、前記仮想空間は、第1の軸と、前記第1の軸と直交する第2の軸とを有する座標系の空間であり、前記第1の軸は、ダイナミックという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、スマートという感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててあり、前記第2の軸は、男性的

25 という感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且

つ、女性的という感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててある。

このような構成であれば、表現語マップでは、各表現語は、ダイナミックという感覚及びスマートという感覚を対称的に位置付けた観点からその表現語のイメージを定量化したときの大きさと、男性的という感覚及び女性的という感覚を対称的に位置付けた観点からその表現語のイメージを定量化したときの大きさとによって、仮想空間上に配置される。

また、画像マップでは、画像記憶手段の各ヘアースタイル画像は、ダイナミックという感覚及びスマートという感覚を対称的に位置付けた観点からその表現語のイメージを定量化したときの大きさと、男性的という感覚及び女性的という感覚を対称的に位置付けた観点からその表現語のイメージを定量化したときの大きさとによって、仮想空間上に配置される。

ここで、仮想空間は、少なくとも上記2つの軸を有する座標系の空間であればよく、例えば、さらに、第1の軸及び第2の軸と直交する第3の軸を有する座標系の空間であってもよい。この場合、第3の軸は、例えば、ヘビーという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、かつ、ライトという感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててある。仮想空間の形態としては、ここで例示した3次元の空間に限らず、より多次元の空間であってももちろん差し支えない。以下、請求の範囲第30及び第32項記載の画像検索用データにおいて同じである。

さらに、本発明に係る請求の範囲第28項記載の画像検索装置は、請求の範囲第26項記載の画像検索装置項において、前記仮想空間は、第1の軸と、前記第1の軸と直交する第2の軸とを有する座標系の空間であり、前記第1の軸は、ダイナミックという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、スマートという感覚を定量化したとき



のその大きさを他方の軸方向に割り当ててあり、前記第2の軸は、ヘビーという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、ライトという感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててある。

5       このような構成であれば、表現語マップでは、各表現語は、ダイナミックという感覚及びスマートという感覚を対称的に位置付けた観点からその表現語のイメージを定量化したときの大きさと、ヘビーという感覚及びライトという感覚を対称的に位置付けた観点からその表現語のイメージを定量化したときの大きさとによって、仮想空間上に配置される。

10       また、画像マップでは、画像記憶手段の各ヘアスタイル画像は、ダイナミックという感覚及びスマートという感覚を対称的に位置付けた観点からその表現語のイメージを定量化したときの大きさと、ヘビーという感覚及びライトという感覚を対称的に位置付けた観点からその表現語のイメージを定量化したときの大きさとによって、仮想空間上に配置される。

15       ここで、仮想空間は、少なくとも上記2つの軸を有する座標系の空間であればよく、例えば、さらに、第1の軸及び第2の軸と直交する第3の軸を有する座標系の空間であってもよい。この場合、第3の軸は、例えば、男性的という感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、かつ、女性的という感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててある。仮想空間の形態としては、ここで例示した3次元の空間に限らず、より多次元の空間であってももちろん差し支えない。以下、請求の範囲第31及び第33項記載の画像検索用データにおいて同じである。

25       一方、上記目的を達成するために、本発明に係る請求の範囲第29項記載の画像検索プログラムは、与えられた検索語をもとに、複数の画像の中からその検索語のイメージに適合するイメージの画像を検索する画像



り、前記第 2 の軸は、男性的という感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、女性的という感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててある。

このような構成であれば、コンピュータによってデータが読み取られ、読み取られたデータに基づいてコンピュータが実行したときは、ヘアースタイル画像のイメージ検索に特化した表現語マップを参照して、ヘアースタイル画像のイメージ検索が行われる。例えば、請求項 2 2 記載の画像検索装置に適用した場合は、請求項 2 7 記載の画像検索装置と同等の作用が得られる。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 3 1 項記載の画像検索用データは、与えられた検索語をもとに、ヘアースタイルを表した複数のヘアースタイル画像のなかからその検索語のイメージに適合するイメージのヘアースタイル画像を検索するコンピュータにより用いられる画像検索用データであって、第 1 の軸と、前記第 1 の軸と直交する第 2 の軸とを有する座標系の仮想空間上に、ヘアースタイル画像のイメージを表現する複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて配置した表現語マップを記憶し、前記第 1 の軸は、ダイナミックという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、スマートという感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててあり、前記第 2 の軸は、ヘビーという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、ライトという感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててある。

このような構成であれば、コンピュータによってデータが読み取られ、読み取られたデータに基づいてコンピュータが実行したときは、ヘアースタイル画像のイメージ検索に特化した表現語マップを参照して、ヘアースタイル画像のイメージ検索が行われる。例えば、請求項 2 2 記載の画像検

索装置に適用した場合は、請求項 2 8 記載の画像検索装置と同等の作用が得られる。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 3 2 項記載の画像検索用データは、与えられた検索語をもとに、ヘアースタイルを表した複数のヘアースタイル画像のなかからその検索語のイメージに適合するイメージのヘアースタイル画像を検索するコンピュータにより用いられる画像検索用データであって、第 1 の軸と、前記第 1 の軸と直交する第 2 の軸とを有する座標系の仮想空間上に、ヘアースタイル画像をそれらイメージの関連度に応じて配置した画像マップを記憶し、前記第 1 の軸は、ダイナミックという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、スマートという感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててあり、前記第 2 の軸は、男性的という感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、女性的という感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててある。

このような構成であれば、コンピュータによってデータが読み取られ、読み取られたデータに基づいてコンピュータが実行したときは、ヘアースタイル画像のイメージ検索に特化した画像マップを参照して、ヘアースタイル画像のイメージ検索が行われる。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 3 3 項記載の画像検索用データは、与えられた検索語をもとに、ヘアースタイルを表した複数のヘアースタイル画像のなかからその検索語のイメージに適合するイメージのヘアースタイル画像を検索するコンピュータにより用いられる画像検索用データであって、第 1 の軸と、前記第 1 の軸と直交する第 2 の軸とを有する座標系の仮想空間上に、ヘアースタイル画像をそれらイメージの関連度に応じて配置した画像マップを記憶し、前記第 1 の軸は、ダイナミックという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、スマ

ートという感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててあり、前記第2の軸は、ヘビーという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、ライトという感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててある。

- 5      このような構成であれば、コンピュータによってデータが読み取られ、読み取られたデータに基づいてコンピュータが実行したときは、ヘアースタイル画像のイメージ検索に特化した画像マップを参照して、ヘアースタイル画像のイメージ検索が行われる。

- 10      一方、上記目的を達成するために、本発明に係る請求の範囲第34項記載の画像マップ作成方法は、検索対象となる複数の画像をそれらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置した画像マップを用いて、与えられた検索語をもとに、前記複数の画像のなかからその検索語のイメージに適合するイメージの画像を検索する方法に用いられる前記画像マップを作成する方法であって、画像のイメージを表現する複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置した表現語マップを記憶しておくとともに、前記各画像を前記表現語と対応付けて記憶しておき、前記表現語マップを参照して前記各画像に対応する表現語の前記仮想空間における位置を算出する第1の位置算出ステップと、前記第1の位置算出ステップで算出した位置に基づいて前記画像マップを生成する画像マップ生成ステップとを含む。
- 15      20

- 25      さらに、本発明に係る請求の範囲第35項記載の画像マップ作成方法は、請求の範囲第34項記載の画像マップ作成方法項において、前記各画像を、当該画像に対する説明文であって当該画像のイメージを記述した画像記述文書及び前記画像記述文書を補足する前記表現語を含む補足文書と対応付けて記憶しておき、前記表現語マップを参照して前記各画像に対応する画像記述文書及び補足文書から前記表現語を抽出する表現語抽出ステ

ップを含み、前記第 1 の位置算出ステップは、前記表現語マップを参照して、前記表現語抽出ステップで抽出した表現語の前記仮想空間における位置を算出する。

- さらに、本発明に係る請求の範囲第 3 6 項記載の画像マップ作成方法は、
- 5 請求の範囲第 3 5 項記載の画像マップ作成方法項において、前記各画像を、前記画像記述文書及び前記補足文書のほか、当該画像の属性を示す属性情報と対応付けて記憶しておく。

- 一方、上記目的を達成するために、本発明に係る請求の範囲第 3 7 項記載の画像マップ作成装置は、検索対象となる複数の画像をそれらイメージ
- 10 の関連度に応じて仮想空間上に配置した画像マップを用いて、与えられた検索語をもとに、前記複数の画像のなかからその検索語のイメージに適合するイメージの画像を検索する方法に用いられる前記画像マップを作成する装置であって、画像のイメージを表現する複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて仮想空間上に配置した表現語マップを記憶した表
- 15 現語マップ記憶手段と、前記各画像を前記表現語と対応付けて記憶した画像記憶手段と、前記表現語マップを参照して前記画像記憶手段の表現語の前記仮想空間における位置を算出する第 1 の位置算出手段と、前記第 1 の位置算出手段で算出した位置に基づいて前記画像マップを生成する画像マップ生成手段とを備える。

- 20 このような構成であれば、第 1 の位置算出手段により、表現語マップを参照して、画像記憶手段の表現語の仮想空間における位置が算出され、画像マップ生成手段により、算出された位置に基づいて画像マップが生成される。画像マップでは、画像記憶手段の各画像が仮想空間上に配置される。

- さらに、本発明に係る請求の範囲第 3 8 項記載の画像マップ作成装置は、
- 25 請求の範囲第 3 7 項記載の画像マップ作成装置項において、前記画像記憶手段は、前記各画像を、当該画像に対する説明文であって当該画像のイメ

ージを記述した画像記述文書及び前記画像記述文書を補足する前記表現語を含む補足文書と対応付けて記憶しており、前記表現語マップを参照して前記各画像に対応する画像記述文書及び補足文書から前記表現語を抽出する表現語抽出手段を備え、前記第1の位置算出手段は、前記表現語マップを参照して、前記表現語抽出手段で抽出した表現語の前記仮想空間における位置を算出するようになっている。

このような構成であれば、表現語抽出手段により、表現語マップを参照して各画像に対応する画像記述文書及び補足文書から表現語が抽出され、第1の位置算出手段により、表現語マップを参照して、抽出された表現語の仮想空間における位置が算出される。

さらに、本発明に係る請求の範囲第39項記載の画像マップ作成装置は、請求の範囲第38項記載の画像マップ作成装置項において、前記画像記憶手段は、前記各画像を、前記画像記述文書及び前記補足文書のほか、当該画像の属性を示す属性情報と対応付けて記憶している。

このような構成であれば、画像マップでは、画像記憶手段の各画像が属性情報と対応付けられて仮想空間上に配置される。

以上説明したように、本発明に係る請求の範囲第1乃至第5項記載の検索方法によれば、検索対象のイメージ検索を行うシステムを構築するにあたって、仮想空間上に検索対象をマッピングするという作業を省略することができる。したがって、従来に比して、手間や時間の面で比較的有利に、検索対象のイメージ検索を行うことができるという効果が得られる。

さらに、本発明に係る請求の範囲5項記載の検索方法によれば、検索対象の属性が検索時にある程度分かっているれば、その属性情報を与えることにより検索対象を絞り込むことができるので、所望の検索対象を比較的容易に探し出すことができるという効果も得られる。

一方、本発明に係る請求の範囲第6乃至第10項記載の検索装置によれ

ば、検索対象のイメージ検索を行うシステムを構築するにあたって、仮想空間上に検索対象をマッピングするという作業を省略することができる。したがって、従来に比して、手間や時間の面で比較的有利に、検索対象のイメージ検索を行うことができるという効果が得られる。

- 5      さらに、本発明に係る請求の範囲 10 項記載の検索装置によれば、検索対象の属性が検索時にある程度分かっているならば、その属性情報を与えることにより検索対象を絞り込むことができるので、所望の検索対象を比較的容易に探し出すことができるという効果も得られる。

- 10      一方、本発明に係る請求の範囲 11 項記載の検索プログラムによれば、請求項 6 記載の検索装置と同等の効果が得られる。

- 15      一方、本発明に係る請求の範囲第 12 乃至第 14 項記載の検索対象マップ作成方法によれば、検索対象のイメージ検索を行うシステムを構築するにあたって、仮想空間上に検索対象をマッピングするという作業を省略することができる。したがって、従来に比して、手間や時間の面で比較的有利に、検索対象のイメージ検索を行うことができるという効果が得られる。

- 20      さらに、本発明に係る請求の範囲第 13 又は第 14 項記載の検索対象マップ作成方法によれば、文書の構成上、どうしても検索対象のイメージを表現する表現語をすべて検索対象記述文書に記述することができない場合には、不足の表現語を補足文書として記述することにより、検索対象に対する説明文の文書構成を損なうことなく、検索対象を仮想空間上の比較的適切な位置に配置することができるという効果も得られる。

- 25      さらに、本発明に係る請求の範囲 14 項記載の検索対象マップ作成方法によれば、作成された検索対象マップ上の検索対象には、属性情報が対応付けられているので、作成された検索対象マップを、請求項 5 記載の検索方法又は請求項 10 記載の検索装置における属性情報検索に用いることができるという効果も得られる。





によれば、画像のイメージ検索を行うシステムを構築するにあたって、仮想空間上に画像をマッピングするという作業を省略することができる。したがって、従来に比して、手間や時間の面で比較的有利に、画像のイメージ検索を行うことができるという効果が得られる。

- 5      さらに、本発明に係る請求の範囲 2 5 項記載の画像検索装置によれば、画像の属性が検索時にある程度分かっているならば、その属性情報を与えることにより画像を絞り込むことができるので、所望の画像を比較的容易に探し出すことができるという効果も得られる。

- 10      さらに、本発明に係る請求の範囲第 2 6 乃至第 2 8 項記載の画像検索装置によれば、理髪店や美容院では、客が少ない待ち時間を利用して、多数のヘアースタイル画像のなかから所望のヘアースタイル画像を比較的容易に探し出すことができるという効果も得られる。

- 15      さらに、本発明に係る請求の範囲 2 7 項記載の画像検索装置によれば、複数のヘアースタイル画像のなかから比較的イメージに適合したイメージのヘアースタイル画像を索出することができるので、所望のヘアースタイル画像をさらに容易に探し出すことができるという効果も得られる。

一方、本発明に係る請求の範囲 2 9 項記載の画像検索プログラムによれば、請求項 2 2 記載の画像検索装置と同等の効果が得られる。

- 20      一方、本発明に係る請求の範囲 3 0 項記載の画像検索用データによれば、請求項 2 7 又は 2 8 記載の画像検索装置と同等の効果が得られる。

- 25      一方、本発明に係る請求の範囲第 3 4 乃至第 3 6 項記載の画像マップ作成方法によれば、画像のイメージ検索を行うシステムを構築するにあたって、仮想空間上に画像をマッピングするという作業を省略することができる。したがって、従来に比して、手間や時間の面で比較的有利に、画像のイメージ検索を行うことができるという効果が得られる。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 3 5 又は第 3 6 項記載の画像マップ

作成方法によれば、文書の構成上、どうしても画像のイメージを表現する表現語をすべて画像記述文書に記述することができない場合には、不足の表現語を補足文書として記述することにより、画像に対する説明文の文書構成を損なうことなく、画像を仮想空間上の比較的適切な位置に配置することができるという効果も得られる。

さらに、本発明に係る請求の範囲 3 6 項記載の画像マップ作成方法によれば、作成された画像マップ上の画像には、属性情報が対応付けられているので、作成された画像マップを、請求項 2 1 記載の画像検索方法又は請求項 2 5 記載の画像検索装置における属性情報検索に用いることができるという効果も得られる。

一方、本発明に係る請求の範囲第 3 7 乃至第 3 9 項記載の画像マップ作成装置によれば、画像のイメージ検索を行うシステムを構築するにあたって、仮想空間上に画像をマッピングするという作業を省略することができる。したがって、従来に比して、手間や時間の面で比較的有利に、画像のイメージ検索を行うことができるという効果が得られる。

さらに、本発明に係る請求の範囲第 3 8 又は第 3 9 項記載の画像マップ作成装置によれば、文書の構成上、どうしても画像のイメージを表現する表現語をすべて画像記述文書に記述することができない場合には、不足の表現語を補足文書として記述することにより、画像に対する説明文の文書構成を損なうことなく、画像を仮想空間上の比較的適切な位置に配置することができるという効果も得られる。

さらに、本発明に係る請求の範囲 3 9 項記載の画像マップ作成装置によれば、作成された画像マップ上の画像には、属性情報が対応付けられているので、作成された画像マップを、請求項 2 1 記載の画像検索方法又は請求項 2 5 記載の画像検索装置における属性情報検索に用いることができるという効果も得られる。

## BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

図 1 は、本発明を適用するコンピュータ 1 0 0 の構成を示すブロック図である。

図 2 は、複数の表現語を配置した仮想空間 5 0 を示す概念図である。

5 図 3 は、表現語マップ 6 0 のデータ構造を示す図である。

図 4 は、表現語マップ 6 0 の作成方法を示す図である。

図 5 は、表現語マップ 6 0 の作成方法を示す図である。

図 6 は、表現語マップ 6 0 の作成方法を示す図である。

図 7 は、検索対象となるヘアースタイル画像データを示す図である。

10 図 8 は、記述文書テーブル 7 0 のデータ構造を示す図である。

図 9 は、画像対応テーブル 7 5 のデータ構造を示す図である。

図 1 0 は、画像マップ生成処理を示すフローチャートである。

図 1 1 は、各ヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 を配置した仮想空間 5 0 を示す概念図である。

15 図 1 2 は、画像マップ 8 0 のデータ構造を示す図である。

図 1 3 は、検索処理を示すフローチャートである。

図 1 4 は、検索語の仮想空間 5 0 における座標と各ヘアースタイル画像データの座標との位置関係を示す図である。

図 1 5 は、検索結果テーブル 9 0 のデータ構造を示す図である。

20 図 1 6 は、画像対応テーブル 7 5 のデータ構造を示す図である。

図 1 7 は、フィールド 7 7 a のデータ構造を示す図である。

図 1 8 は、フィールド 7 7 b のデータ構造を示す図である。

図 1 9 は、フィールド 7 7 c のデータ構造を示す図である。

図 2 0 は、フィールド 7 7 d のデータ構造を示す図である。

25 図 2 1 は、フィールド 7 7 e のデータ構造を示す図である。

図 2 2 は、フィールド 7 7 f のデータ構造を示す図である。

図 2 3 は、画像マップ生成処理を示すフローチャートである。

図 2 4 は、検索処理を示すフローチャートである。

図 2 5 は、画像対応テーブル 7 5 のデータ構造を示す図である。

図 2 6 は、検索処理を示すフローチャートである。

5

## DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

以下、本発明の第 1 の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図 1 乃至図 1 5 は、本発明の第 1 の実施の形態を示す図である。

本実施の形態は、本発明に係る検索方法、検索装置、検索プログラム、  
10 検索対象マップ作成方法、検索対象マップ作成装置、画像検索方法、画像  
検索装置、画像検索プログラム、画像検索用データ、画像マップ作成方法  
及び画像マップ作成装置を、図 1 に示すように、コンピュータ 1 0 0 によ  
り、形容詞等の感覚的な表現語を検索語として用い、ヘアースタイルを表  
した複数のヘアースタイル画像のなかからその検索語のイメージに適合  
するイメージのヘアースタイル画像を検索する場合について適用したも  
15 のである。

まず、本発明を適用するコンピュータ 1 0 0 の構成を図 1 を参照しながら  
説明する。図 1 は、本発明を適用するコンピュータ 1 0 0 の構成を示す  
ブロック図である。

コンピュータ 1 0 0 は、図 1 に示すように、制御プログラムに基づいて  
20 演算及びシステム全体を制御する CPU 3 0 と、所定領域にあらかじめ CPU  
3 0 の制御プログラム等を格納している ROM 3 2 と、ROM 3 2 等  
から読み出したデータや CPU 3 0 の演算過程で必要な演算結果を格納  
するための RAM 3 4 と、RAM 3 4 の特定領域に格納されているデータ  
を画像信号に変換して表示装置 4 2 に出力する CRT 3 6 と、外部装置  
25 に対してデータの入出力を媒介する I / F 3 8 とで構成されており、これ

らは、データを転送するための信号線であるバス 3 9 で相互に且つデータ授受可能に接続されている。

I / F 3 8 には、外部装置として、ヒューマンインターフェースとしてデータの inputs が可能なキーボードやマウス等からなる入力装置 4 0 と、画像信号に基づいて画面を表示する表示装置 4 2 と、複数の表現語を仮想空間上に配置した表現語マップを記憶した表現語マップ記憶装置 4 4 と、検索対象となる複数のヘアースタイル画像データを仮想空間上に配置した画像マップを記憶するための画像マップ記憶装置 4 5 と、検索対象となる複数のヘアースタイル画像データを記憶した画像記憶装置 4 6 とが接続されている。

R A M 3 4 は、特定領域として、表示装置 4 2 に表示するための表示用データを格納する V R A M 3 5 を有しており、V R A M 3 5 は、C P U 3 0 と C R T C 3 6 とで独立にアクセスが可能となっている。

C R T C 3 6 は、V R A M 3 5 に格納されている表示用データを先頭アドレスから所定周期で順次読み出し、読み出した表示用データを画像信号に変換して表示装置 4 2 に出力するようになっている。

次に、表現語マップ記憶装置 4 4 のデータ構造を図 2 及び図 3 を参照しながら詳細に説明する。図 2 は、複数の表現語を配置した仮想空間 5 0 を示す概念図である。図 3 は、表現語マップ 6 0 のデータ構造を示す図である。

表現語マップ 6 0 は、図 2 に示すように、第 1 の軸 5 2 と、第 1 の軸 5 2 と直交する第 2 の軸 5 4 とを有する座標系の仮想空間 5 0 上に、ヘアースタイル画像のイメージを表現する複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて配置したものである。

第 1 の軸 5 2 は、ダイナミックという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向（図面右方向）に割り当て、且つ、スマートという感覚

を定量化したときのその大きさを他方の軸方向（図面左方向）に割り当ててある。すなわち、第1の軸52上では、第2の軸54と交差する点を原点とし、原点から一方の軸方向に向かうにつれてダイナミックという感覚が大きくなっていき、逆に原点から他方の軸方向に向かうにつれてスマートという感覚が大きくなっていくことを意味する。

第2の軸54は、男性的という感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向（図面上方向）に割り当て、且つ、女性的という感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向（図面下方向）に割り当ててある。すなわち、第2の軸54上では、第1の軸52と交差する点を原点とし、原点から一方の軸方向に向かうにつれて男性的という感覚が大きくなっていき、逆に原点から他方の軸方向に向かうにつれて女性的という感覚が大きくなっていくことを意味する。

図2の例では、「すがすがしい」、「美しい」、「清涼」及び「澄んだ」という表現語が仮想空間50の第1象限に配置されている。表現語マップ60によれば、これらは、男性的で且つダイナミックという感覚を有する言葉であると定義付けられる。また、「楽しい」、「暑い」及び「ダイナミックな」という表現語が仮想空間50の第4象限に配置されている。表現語マップ60によれば、これらは、女性的で且つダイナミックという感覚を有する言葉であると定義付けられる。

次に、表現語マップ60のデータ構造を図3を参照しながら詳細に説明する。

表現語マップ60には、図3に示すように、各表現語ごとに一つのレコードが登録されている。各レコードは、表現語を登録するフィールド62と、フィールド62の表現語の仮想空間50における座標を登録するフィールド64とを含んで構成されている。

図3の例では、図中1段目のレコードには、フィールド62に表現語と

して「さっぱりした」が、フィールド 6 4 に仮想空間 5 0 における座標として「(0.75,0.85)」が登録されている。また、図中 8 段目のレコードには、フィールド 6 2 に表現語として「軽快な」が、フィールド 6 4 に仮想空間 5 0 における座標として「(0.65,0.50)」が登録されている。なお、

- 5 仮想空間 5 0 における座標のうち第 1 の軸 5 2 の値は、原点を基準として第 1 の軸 5 2 の一方の軸方向を正とし且つ他方の軸方向を負とし、原点からの距離が大きくなるにつれて大きな値として表すものとする。また、仮想空間 5 0 における座標のうち第 2 の軸 5 4 の値は、原点を基準として第 2 の軸 5 4 の一方の軸方向を正とし且つ他方の軸方向を負とし、原点からの距離が大きくなるにつれて大きな値として表すものとする。
- 10

次に、表現語マップ 6 0 の作成方法を図 4 乃至図 6 を参照しながら詳細に説明する。図 4 乃至図 6 は、表現語マップ 6 0 の作成方法を示す図である。

表現語マップ 6 0 は、次のように作成する。まず、各ヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 をそのイメージを表現する表現語と対応付けて記憶しておく。

15

次いで、図 4 に示すように、複数のヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 のなかから代表となるいくつかの代表ヘアースタイル画像データを選択し、選択した代表ヘアースタイル画像データを仮想空間 5 0 上に配置する。この配置作業は、例えば、C A D (Computer Aided Design) 装置を用いて人手により行う。

20

このように、代表ヘアースタイル画像データが仮想空間 5 0 上に配置されると、図 5 に示すように、仮想空間 5 0 において代表ヘアースタイル画像データが配置されている座標に、その代表ヘアースタイル画像データに対応する表現語を配置する。このとき、仮想空間 5 0 において同一の表現語が異なる複数の座標に配置されている場合は、図 6 に示すように、その

25



表現語の座標をそれら座標の平均の座標とする。これにより、表現語マップ60が作成される。

次に、画像記憶装置46のデータ構造を図7乃至図9を参照しながら詳細に説明する。図7は、検索対象となるヘアースタイル画像データを示す図である。図8は、記述文書テーブル70のデータ構造を示す図である。図9は、画像対応テーブル75のデータ構造を示す図である。

画像記憶装置46には、図7乃至図9に示すように、ヘアースタイルを表した複数のヘアースタイル画像データjpg01~jpg09と、各ヘアースタイル画像データjpg01~jpg09についてそのヘアースタイル画像のイメージを記述した画像記述文書を含む記述文書テーブル70と、各ヘアースタイル画像データjpg01~jpg09と各画像記述文書とを対応付けた画像対応テーブル75とが格納されている。

記述文書テーブル70には、図8に示すように、各画像記述文書ごとに一つのレコードが登録されている。各レコードは、ヘアースタイル画像のイメージを表現語を用いて記述した画像記述文書を登録するフィールド74と、フィールド74の画像記述文書を特定するための文書番号を登録するフィールド72とを含んで構成されている。

図8の例では、図中1段目のレコードには、フィールド72に文書番号として「(1)」が、フィールド74に画像記述文書として「さっぱりしていて、軽快な」が登録されている。表現語マップ60を参照すると、この場合、画像記述文書は、「さっぱりした」及び「軽快な」という表現語を用いて記述されている。また、図中5段目のレコードには、フィールド72に文書番号として「(5)」が、フィールド74に画像記述文書として「さわやかでナチュラル」が登録されている。表現語マップ60を参照すると、この場合、画像記述文書は、「さわやかな」という表現語を用いて記述されている。

画像対応テーブル 7 5 には、図 9 に示すように、各ヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 ごとに一つのレコードが登録されている。各レコードは、ヘアースタイル画像データのファイル名を登録するフィールド 7 6 と、フィールド 7 6 のヘアースタイル画像データに対応する画像記述文書の  
5 文書番号を登録するフィールド 7 8 とを含んで構成されている。

図 9 の例では、図中 1 段目のレコードには、フィールド 7 6 にファイル名としてヘアースタイル画像データ jpg01 のファイル名「jpg01」が、フィールド 7 8 に文書番号として「(1)」が登録されている。これは、ヘアースタイル画像データ jpg01 が文書番号 (1) により特定される画像記述  
10 文書「さっぱりしていて、軽快な」と対応することを示している。また、図中 5 段目のレコードには、フィールド 7 6 にファイル名としてヘアースタイル画像データ jpg05 のファイル名「jpg05」が、フィールド 7 8 に文書番号として「(5)」が登録されている。これは、ヘアースタイル画像データ jpg05 が文書番号 (5) により特定される画像記述文書「さわやかで  
15 ナチュラル」と対応することを示している。

次に、CPU 3 0 の構成及び CPU 3 0 で実行される処理を図 1 0 乃至図 1 5 を参照しながら説明する。

CPU 3 0 は、マイクロプロセッシングユニット MPU 等からなり、ROM 3 2 の所定領域に格納されている所定のプログラムを起動させ、その  
20 プログラムに従って、図 1 0 及び図 1 3 のフローチャートに示す画像マップ生成処理及び検索処理を実行するようになっている。

初めに、画像マップ生成処理を図 1 0 乃至図 1 2 を参照しながら詳細に説明する。図 1 0 は、画像マップ生成処理を示すフローチャートである。図 1 1 は、各ヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 を配置した仮想空間  
25 5 0 を示す概念図である。図 1 2 は、画像マップ 8 0 のデータ構造を示す図である。

画像マップ生成処理は、各ヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09を、そのヘアースタイル画像データに対応する文書番号を用いて仮想空間 50 上に配置した画像マップ 80 を生成する処理であって、CPU 30 において実行されると、図 10 に示すように、まず、ステップ S 100 に移行するようになっている。

ステップ S 100 では、画像マップ 80 の内容を記録するためのファイルを画像マップ記憶装置 45 に作成し、ステップ S 102 に移行して、記述文書テーブル 70 の先頭レコードから文書番号を読み出し、ステップ S 104 に移行する。

ステップ S 104 では、読み出した文書番号に対応する画像記述文書を記述文書テーブル 70 から読み出し、ステップ S 106 に移行して、読み出した画像記述文書から、表現語マップ 60 に登録されている表現語と同一の表現語を抽出し、ステップ S 108 に移行する。

ステップ S 108 では、表現語マップ 60 を参照して、抽出した表現語の仮想空間 50 における座標を算出する。具体的に、ステップ S 108 では、表現語マップ 60 に登録されている座標のうち抽出した表現語と同一の表現語の座標を、抽出した表現語の仮想空間 50 における座標として算出する。

次いで、ステップ S 110 に移行して、算出した仮想空間 50 における座標に基づいて、図 11 に示すように、各ヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 を仮想空間 50 上に配置する。具体的に、ステップ S 110 では、読み出した文書番号と、算出した仮想空間 50 における座標とを対応付けて画像マップ 80 に登録する。ここで、画像記述文書に複数の表現語が含まれていることによりヘアースタイル画像データについて複数の座標が算出されている場合は、読み出した文書番号と、それら座標の平均の座標とを対応付けて画像マップ 80 に登録する。

したがって、画像マップ 80 には、図 12 に示すように、各ヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 ごとに一つのレコードが登録される。各レコードは、ヘアースタイル画像データに対応する文書番号を登録するフィールド 82 と、ヘアースタイル画像データの仮想空間 50 における座標を登録するフィールド 84 とを含んで構成される。

次いで、ステップ S 112 に移行して、すべてのヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 について画像マップ 80 への登録が終了したか否かを判定し、すべてのヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 について登録が終了したと判定されたとき(Yes)は、一連の処理を終了する。

10 一方、ステップ S 112 で、すべてのヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 について画像マップ 80 への登録が終了していないと判定されたとき(No)は、ステップ S 114 に移行して、記述文書テーブル 70 の次のレコードから文書番号を読み出し、ステップ S 104 に移行する。

次に、検索処理を図 13 乃至図 15 を参照しながら詳細に説明する。図 15 13 は、検索処理を示すフローチャートである。図 14 は、検索語の仮想空間 50 における座標と各ヘアースタイル画像データの座標との位置関係を示す図である。図 15 は、検索結果テーブル 90 のデータ構造を示す図である。

20 検索処理は、与えられた検索語をもとに、その検索語のイメージに適合するイメージのヘアースタイル画像を画像記憶装置 46 から検索する処理であって、CPU 30 において実行されると、図 13 に示すように、まず、ステップ S 200 に移行するようになっている。

25 ステップ S 200 では、検索語を入力装置 40 から入力し、ステップ S 202 に移行して、検索結果テーブル 90 の内容を記録するためのファイルを画像記憶装置 46 に作成し、ステップ S 204 に移行する。

ステップ S 204 では、表現語マップ 60 を参照して、入力した検索語

の仮想空間 5 0 における座標を算出する。具体的に、ステップ S 2 0 4 では、表現語マップ 6 0 に登録されている座標のうち入力した検索語と同一の表現語の座標を、入力した検索語の仮想空間 5 0 における座標として算出する。

- 5 次いで、ステップ S 2 0 6 に移行して、画像マップ 8 0 の先頭レコードから仮想空間 5 0 における座標を読み出し、ステップ S 2 0 8 に移行して、図 1 4 に示すように、算出した検索語の仮想空間 5 0 における座標と、読み出したヘアースタイル画像データの仮想空間 5 0 における座標との距離を算出し、ステップ S 2 1 0 に移行して、すべてのヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 について距離の算出が終了したか否かを判定し、すべてのヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 について算出が終了したと判定されたとき(Yes)は、ステップ S 2 1 2 に移行する。

ステップ S 2 1 2 では、ステップ S 2 0 8 の算出結果を距離が小さい順にソートし、ステップ S 2 1 4 に移行して、ソートの結果ステップ S 2 0 8 の算出結果における順位と、画像マップ 8 0 に登録されている文書番号とを対応付けて、その順位が低い順に検索結果テーブル 9 0 に登録し、ステップ S 2 1 6 に移行する。

したがって、検索結果テーブル 9 0 には、図 1 5 に示すように、各ヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 ごとに一つのレコードが登録され、これらレコードは、ステップ S 2 0 8 の算出結果における順位が低い順にソートされる。各レコードは、ステップ S 2 0 8 の算出結果における順位を登録するフィールド 9 2 と、ヘアースタイル画像データに対応する文書番号を登録するフィールド 9 4 とを含んで構成される。

ステップ S 2 1 6 では、画像対応テーブル 7 5 を参照して、検索結果テーブル 9 0 に基づいて検索結果を表示装置 4 2 に表示し、一連の処理を終了する。具体的に、ステップ S 2 1 6 では、検索結果テーブル 9 0 の先頭

レコードから順に文書番号を読み出し、画像対応テーブル75のレコードのうち読み出した文書番号と同一の文書番号が登録されているレコードからファイル名を読み出し、読み出したファイル名のヘアースタイル画像データを画像記憶装置46から読み出して表示装置42に表示する。

- 5 一方、ステップS210で、すべてのヘアースタイル画像データjpg01～jpg09について距離の算出が終了していないと判定されたとき(No)は、ステップS218に移行して、画像マップ80の次のレコードから仮想空間50における座標を読み出し、ステップS208に移行する。

次に、上記第1の実施の形態の動作を説明する。

- 10 初めに、画像マップ80を生成する場合を説明する。

画像マップ80を生成する場合は、まず、ステップS100～S104を経て、記述文書テーブル70の先頭レコードから文書番号が読み出され、読み出された文書番号に対応する画像記述文書が記述文書テーブル70から読み出される。

- 15 次いで、ステップS106～S110を経て、読み出された画像記述文書から表現語が抽出され、表現語マップ60を参照して、抽出された表現語の仮想空間50における座標が算出され、読み出された文書番号と、算出された仮想空間50における座標とが対応付けられて画像マップ80に登録される。

- 20 そして、ステップS104～S110の処理がすべてのヘアースタイル画像データjpg01～jpg09について行われることにより、各ヘアースタイル画像データjpg01～jpg09を仮想空間50上に配置した画像マップ80が生成される。

- 25 なお、画像記述文書に複数の表現語が含まれていることによりヘアースタイル画像データについて複数の座標が算出されている場合は、それら座標の平均の座標が、そのヘアースタイル画像データの仮想空間50におけ

る座標として算出される。

次に、与えられた検索語をもとに、その検索語のイメージに適合するイメージのヘアースタイル画像を検索する場合を説明する。

ヘアースタイル画像のイメージ検索を行う場合は、イメージ検索をしようとする者（例えば、理髪店や美容院の客）は、自己がイメージするヘアースタイルを表現する表現語（例えば、「さっぱりとした」）を検索語として入力装置 40 に入力する。検索語が入力されると、まず、ステップ S 200～S 204 を経て、表現語マップ 60 を参照して、入力された検索語の仮想空間 50 における座標が算出される。

次いで、ステップ S 206，S 208 を経て、画像マップ 80 の先頭レコードから仮想空間 50 における座標が読み出され、算出された検索語の仮想空間 50 における座標と、読み出されたヘアースタイル画像データの仮想空間 50 における座標との距離が算出される。

次いで、ステップ S 208 の処理がすべてのヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 について行われると、ステップ S 212，S 214 を経て、ステップ S 208 の算出結果が距離が小さい順にソートされ、ソートの結果ステップ S 208 の算出結果における順位と、画像マップ 80 に登録されている文書番号とが対応付けられてその順位が低い順に検索結果テーブル 90 に登録される。

そして、ステップ S 216 を経て、検索結果テーブル 90 の先頭レコードから順に文書番号が読み出され、画像対応テーブル 75 のレコードのうち読み出された文書番号と同一の文書番号が登録されているレコードからファイル名が読み出され、読み出されたファイル名のヘアースタイル画像データが画像記憶装置 46 から読み出されて表示される。

図 14 の例では、検索語の仮想空間 50 における座標が仮想空間 50 の第 2 象限に位置しており、検索語の座標からみて文書番号（3）に対応す

るヘアースタイル画像データが最も近い座標にあるので、このヘアースタイル画像データが第1の順位として索出され、検索語の座標からみて文書番号(4)に対応するヘアースタイル画像データが次に近い座標にあるので、このヘアースタイル画像データが第2の順位として索出される。

- 5       したがって、検索語のイメージと一致するイメージのヘアースタイル画像が表示されるとともに、さらに検索語のイメージに類似するイメージのヘアースタイル画像が表示される。

          このようにして、本実施の形態では、複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて仮想空間50上に配置した表現語マップ60を記憶して

- 10       おくとともに、各ヘアースタイル画像jpg01~jpg09を表現語と対応付けて記憶しておき、表現語マップ60を参照して、各ヘアースタイル画像jpg01~jpg09に対応する表現語の仮想空間50における座標を算出し、算出した座標に基づいて各ヘアースタイル画像jpg01~jpg09を仮想空間50上に配置した画像マップ80を生成し、表現語マップ60を参照して検索語  
15       の仮想空間50における座標を算出し、画像マップ80を参照して、算出した座標に基づき複数のヘアースタイル画像のなかから検索語のイメージに適合するイメージのヘアースタイル画像を索出するようにした。

- これにより、ヘアースタイル画像のイメージ検索を行うシステムを構築するにあたって、画像マップ80をあらかじめ用意しなくてもすむので、  
20       ヘアースタイル画像を仮想空間50上にマッピングするという作業を省略することができる。したがって、従来に比して、手間や時間の面で比較  
          的有利に、ヘアースタイル画像のイメージ検索を行うことができる。

- また、ステップS108の処理とステップS204の処理をサブルーチン化した場合に、それら処理を共通化することができるので、プログラム  
25       バグの発見が容易となるばかりか、開発時間の短縮化及びプログラムサイズの縮小化を図ることができる。



さらに、本実施の形態では、本発明をヘアースタイル画像を検索する場合について適用した。

これにより、理髪店や美容院では、客が少ない待ち時間を利用して、多数のヘアースタイル画像のなかから所望のヘアースタイル画像を比較的

5 容易に探し出すことができる。

さらに、本実施の形態では、仮想空間 5 0 は、第 1 の軸 5 2 と、第 1 の軸 5 2 と直交する第 2 の軸 5 4 とを有する座標系の空間であり、第 1 の軸 5 2 は、ダイナミックという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、スマートという感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててあり、第 2 の軸 5 4 は、男性的という感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、女性的という感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当ててある。

これにより、複数のヘアースタイル画像のなかから比較的イメージに適合したイメージのヘアースタイル画像を索出することができるので、所望のヘアースタイル画像をさらに容易に探し出すことができる。

さらに、本実施の形態では、各ヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 をそのイメージを表現する表現語と対応付けて記憶しておき、複数のヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 のなかから代表となるいくつかの代表ヘアースタイル画像データを選択し、選択した代表ヘアースタイル画像データを仮想空間 5 0 上に配置し、仮想空間 5 0 において代表ヘアースタイル画像データが配置されている座標に、その代表ヘアースタイル画像データに対応する表現語を配置することにより、表現語マップ 6 0 を作成するようにした。このとき、仮想空間 5 0 において同一の表現語が異なる複数の座標に配置されている場合は、その表現語の座標をそれら座標の平均の座標とする。

これにより、表現語マップ60を作成するには、いくつかのヘアースタイル画像データを仮想空間50上に配置するだけでよいので、表現語マップ60を比較的容易に作成することができる。

上記第1の実施の形態において、表現語マップ記憶装置44は、請求の  
5 範囲第6、第11又は第15項記載の表現語マップ記憶手段に対応し、画像記憶装置46は、請求の範囲第6、第11又は第15項記載の検索対象記憶手段に対応し、画像マップ80は、請求の範囲第1、第2、第6、第7、第11、第12又は第15項記載の検索対象マップに対応している。

また、ステップS108は、請求の範囲第1若しくは第12項記載の第1  
10 の位置算出ステップ、又は請求の範囲第6、第11若しくは第15項記載の第1の位置算出手段に対応し、ステップS110は、請求の範囲第1若しくは第12項記載の検索対象マップ生成ステップ、又は請求の範囲第6、第11若しくは第15項記載の検索対象マップ生成手段に対応している。

また、上記第1の実施の形態において、ステップS204は、請求の範  
15 囲第1若しくは第2項記載の第2の位置算出ステップ、又は請求の範囲第6、第7若しくは第11項記載の第2の位置算出手段に対応し、ステップS212、S214は、請求の範囲第1若しくは第2項記載の検索対象索出ステップ、又は請求の範囲第6、第7若しくは第11項記載の検索対象索出手段に対応している。

上記第1の実施の形態において、表現語マップ記憶装置44は、請求の  
20 範囲第22、第29又は第37項記載の表現語マップ記憶手段に対応し、画像記憶装置46は、請求の範囲第22、第29又は第37項記載の画像記憶手段に対応し、ステップS108は、請求の範囲第18若しくは第34項記載の第1の位置算出ステップ、又は請求の範囲第22、第29若し  
25 くは第37項記載の第1の位置算出手段に対応している。また、ステップS110は、請求の範囲第18若しくは第34項記載の画像マップ生成ス

トップ、又は請求の範囲第 2 2、第 2 9 若しくは第 3 7 項記載の画像マップ生成手段に対応し、ステップ S 2 0 4 は、請求の範囲第 1 8 若しくは第 1 9 項記載の第 2 の位置算出ステップ、又は請求の範囲第 2 2、第 2 3 若しくは第 2 9 項記載の第 2 の位置算出手段に対応している。

- 5       また、上記第 1 の実施の形態において、ステップ S 2 1 2、S 2 1 4 は、請求の範囲第 1 8 若しくは第 1 9 項記載の画像索出ステップ、又は請求の範囲第 2 2、第 2 3 若しくは第 2 9 項記載の画像索出手段に対応している。

- 10       次に、本発明の第 2 の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図 1 6 乃至図 2 4 は、本発明の第 2 の実施の形態を示す図である。なお、以下、上記第 1 の実施の形態と異なる部分についてのみ説明し、上記第 1 の実施の形態と重複する部分については同一の符号を付して説明を省略する。

- 15       本実施の形態は、本発明に係る検索方法、検索装置、検索プログラム、検索対象マップ作成方法、検索対象マップ作成装置、画像検索方法、画像検索装置、画像検索プログラム、画像検索性データ、画像マップ作成方法及び画像マップ作成装置を、図 1 に示すように、コンピュータ 1 0 0 により、形容詞等の感覚的な表現語を検索語として用い、ヘアースタイルを表した複数のヘアースタイル画像のなかからその検索語のイメージに適合するイメージのヘアースタイル画像を検索する場合について適用したものであり、上記第 1 の実施の形態と異なるのは、ヘアースタイル画像の属性を示す属性情報による属性検索を、表現語によるイメージ検索の前に行う点にある。
- 20

- 25       上記第 1 の実施の形態において、画像記憶装置 4 6 には、記述文書テーブル 7 0 及び画像対応テーブル 7 5 を格納するように構成したが、これらに代えて、図 1 6 に示すように、ヘアースタイル画像データのファイル名と、ヘアースタイル画像の属性を示す属性情報と、ヘアースタイル画像のイメージを記述した画像記述文書と、画像記述文書を補足する補足文書と

を対応付けた画像対応テーブル 7 5 を格納するように構成してもよい。図 1 6 は、画像対応テーブル 7 5 のデータ構造を示す図である。

画像対応テーブル 7 5 には、図 1 6 に示すように、各ヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 ごとに一つのレコードが登録されている。各レコードは、ヘアースタイル画像データのファイル名を登録するフィールド 7 6 と、属性情報を登録するフィールド 7 7 a～7 7 f と、フィールド 7 6 のヘアースタイル画像のイメージを記述した画像記述文書を登録するフィールド 7 8 と、フィールド 7 6 のヘアースタイル画像のイメージを記述した補足文書を登録するフィールド 7 9 とを含んで構成されている。

フィールド 7 7 a には、ヘアースタイル画像の第 1 の属性を示す属性情報として、ヘアースタイルについての技術用語を登録する。技術用語は、1 5 個の属性からなり、フィールド 7 7 a のビットデータは、図 1 7 に示すように、各属性の有無をビットのオン・オフで示した 1 6 ビットのデータから構成されている。図 1 7 は、フィールド 7 7 a のデータ構造を示す図である。

フィールド 7 7 a のビットデータは、上位のビット（図中左端のビット）から順に、「アフロ」、「カーリー」、「アングレーズ」、「ボブ」、「ウェット」、「ウェービー」、「ウルフ」、「お団子」、「ソバージュ」、「コーンロー」、「サスーン」、「シニヨン」、「ポニーテール」、「レイヤー」、「ワンレングス」及び「その他」の有無を示している。ビットがオン「1」のときは、その属性が有効であることを示し、ビットがオフ「0」のときは、その属性が無効であることを示す。図 1 6 第 1 段目のレコードの例では、最上位から 3 番目及び 1 0 番目のビットがオンとなっているので、ファイル名「0001.bmp」により特定されるヘアースタイル画像は、技術用語の属性として、「アングレーズ」及び「コーンロー」が指定されており、これは、アングレーズ又はコーンローのヘアースタイルを表

した画像であることを意味している。なお、最下位（「その他」）のビットがオンのときは、そのヘアースタイル画像は、技術用語の属性としていかなる属性も指定されていないことを意味する。

フィールド 77b には、ヘアースタイル画像の第 2 の属性を示す属性情報として、髪の長さを登録する。髪の長さは、5 個の属性からなり、フィールド 77b のビットデータは、図 18 に示すように、各属性の有無をビットのオン・オフで示した 6 ビットのデータから構成されている。図 18 は、フィールド 77b のデータ構造を示す図である。

フィールド 77b のビットデータは、上位のビット（図中左端のビット）から順に、「ベリーショート」、「ショート」、「ミディアム」、「セミロング」、「ロング」及び「その他」の有無を示している。ビットがオン「1」のときは、その属性が有効であることを示し、ビットがオフ「0」のときは、その属性が無効であることを示す。図 16 第 1 段目のレコードの例では、最上位から 4 番目及び 5 番目のビットがオンとなっているので、ファイル名「0001.bmp」により特定されるヘアースタイル画像は、髪の長さの属性として、「セミロング」及び「ロング」が指定されており、これは、セミロング又はロングのヘアースタイルを表した画像であることを意味している。なお、最下位（「その他」）のビットがオンのときは、そのヘアースタイル画像は、髪の長さの属性としていかなる属性も指定されていないことを意味する。

フィールド 77c には、ヘアースタイル画像の第 3 の属性を示す属性情報として、ヘアースタイルが適しているイベントを登録する。イベントは、7 個の属性からなり、フィールド 77c のビットデータは、図 19 に示すように、各属性の有無をビットのオン・オフで示した 8 ビットのデータから構成されている。図 19 は、フィールド 77c のデータ構造を示す図である。

フィールド 7 7 c のビットデータは、上位のビット（図中左端のビット）から順に、「七五三」、「入学式」、「卒業式」、「成人式」、「リクルート」、「結婚式」、「パーティー」及び「その他」の有無を示している。ビットがオン「1」のときは、その属性が有効であることを示し、ビット  
5 がオフ「0」のときは、その属性が無効であることを示す。図 1 6 第 1 段目のレコードの例では、最上位から 1 番目のビットがオンとなっているので、ファイル名「0001.bmp」により特定されるヘアースタイル画像は、イベントの属性として、「七五三」が指定されており、これは、七五三というイベントに適したヘアースタイルを表した画像であることを意味して  
10 いる。なお、最下位（「その他」）のビットがオンのときは、そのヘアースタイル画像は、イベントの属性としていかなる属性も指定されていないことを意味する。

フィールド 7 7 d には、ヘアースタイル画像の第 4 の属性を示す属性情報として、顔の型を示す顔型を登録する。顔型は、7 個の属性からなり、  
15 フィールド 7 7 d のビットデータは、図 2 0 に示すように、各属性の有無をビットのオン・オフで示した 8 ビットのデータから構成されている。図 2 0 は、フィールド 7 7 d のデータ構造を示す図である。

フィールド 7 7 d のビットデータは、上位のビット（図中左端のビット）から順に、「四角」、「丸形」、「卵形」、「菱形」、「三角」、「逆三角」、「長方形」及び「その他」の有無を示している。ビットがオン「1」  
20 のときは、その属性が有効であることを示し、ビットがオフ「0」のときは、その属性が無効であることを示す。図 1 6 第 1 段目のレコードの例では、最上位から 1 番目及び 5 番目のビットがオンとなっているので、ファイル名「0001.bmp」により特定されるヘアースタイル画像は、顔型の属性  
25 として、「四角」及び「三角」が指定されており、これは、顔の型が四角又は三角の人に適したヘアースタイルを表した画像であることを意味し

ている。なお、最下位（「その他」）のビットがオンのときは、そのヘアースタイル画像は、顔型の属性としていかなる属性も指定されていないことを意味する。

フィールド 7 7 e には、ヘアースタイル画像の第 5 の属性を示す属性情報として、ヘアースタイルの個性的なタイプを示す個性タイプを登録する。個性タイプは、5 個の属性からなり、フィールド 7 7 e のビットデータは、図 2 1 に示すように、各属性の有無をビットのオン・オフで示した 5 ビットのデータから構成されている。図 2 1 は、フィールド 7 7 e のデータ構造を示す図である。

フィールド 7 7 e のビットデータは、上位のビット（図中左端のビット）から順に、「ナチュラルリスト」、「クラシック」、「ソフィスティケイテッド」、「アドベンチュアリスト」及び「ドラマチック」の有無を示している。ビットがオン「1」のときは、その属性が有効であることを示し、ビットがオフ「0」のときは、その属性が無効であることを示す。図 1 6 第 1 段目のレコードの例では、最上位から 3 番目及び 5 番目のビットがオンとなっているので、ファイル名「0001.bmp」により特定されるヘアースタイル画像は、個性タイプの属性として、「ナチュラルリスト」及び「ドラマチック」が指定されており、これは、ナチュラルリスト又はドラマチックな雰囲気を表出するヘアースタイルを表した画像であることを意味している。

フィールド 7 7 f には、ヘアースタイル画像の第 6 の属性を示す属性情報として、髪質及び髪の量を登録する。髪質及び髪の量は、9 個の属性からなり、フィールド 7 7 f のビットデータは、図 2 2 に示すように、各属性の有無をビットのオン・オフで示した 1 0 ビットのデータから構成されている。図 2 2 は、フィールド 7 7 f のデータ構造を示す図である。

フィールド 7 7 f のビットデータは、上位のビット（図中左端のビット）

から順に、髪質及び髪の量の組み合わせとして「柔らかい・多い」、「普通・多い」、「硬い・多い」、「柔らかい・普通」、「普通・普通」、「硬い・普通」、「柔らかい・少ない」、「普通・少ない」、「硬い・少ない」及び「その他」の有無を示している。ビットがオン「1」のときは、その

5 属性が有効であることを示し、ビットがオフ「0」のときは、その属性が無効であることを示す。図16第1段目のレコードの例では、最上位から2番目及び5番目のビットがオンとなっているので、ファイル名

「0001.bmp」により特定されるヘアースタイル画像は、髪質及び髪の量の属性として、「柔らかい・多い」及び「普通・普通」が指定されており、

10 髪質が普通よりもやや柔らかめで髪の量が普通よりもやや多めの人に適したヘアースタイルを表した画像であることを意味している。なお、最下位（「その他」）のビットがオンのときは、そのヘアースタイル画像は、髪質及び髪の量の属性としていかなる属性も指定されていないことを意味する。

15 一方、図16に戻り、フィールド79には、画像記述文書では記述しきれないヘアースタイル画像のイメージを記述した補足文書を登録する。画像記述文書は、ヘアースタイル画像の説明文として使用するため、文書の構成上、どうしてもヘアースタイル画像のイメージを表現する表現語をすべて記述することができない場合があり、その場合は、ヘアースタイル画像を仮想空間50上の適切な位置に配置することができなくなる。そのよ  
20 うな場合は、補足文書によって画像記述文書では記述しきれなかった表現語を補足する。補足文書の表現語は、画像記述文書の表現語と同様に、ヘアースタイル画像を仮想空間50上に配置する際において参照される。なお、フィールド79への登録は任意であり、補足文書の登録を希望しない  
25 場合は、特に登録しなくてもよい。

次に、画像マップ生成処理を図23を参照しながら詳細に説明する。図



23は、画像マップ生成処理を示すフローチャートである。

画像マップ生成処理は、CPU30において実行されると、図23に示すように、まず、ステップS100に移行するようになっている。

5      ステップS100では、画像マップ80の内容を記録するためのファイルを画像マップ記憶装置45に作成し、ステップS103に移行して、画像対応テーブル75の先頭レコードから画像記述文書を読み出し、ステップS105に移行して、画像対応テーブル75の先頭レコードから補足文書を読み出し、ステップS106に移行する。

10      ステップS106では、読み出した画像記述文書から、表現語マップ60に登録されている表現語と同一の表現語を抽出し、ステップS107に移行して、読み出した補足文書から、表現語マップ60に登録されている表現語と同一の表現語を抽出し、ステップS108に移行する。

15      ステップS108では、表現語マップ60を参照して、抽出した表現語の仮想空間50における座標を算出し、ステップS110に移行して、算出した仮想空間50における座標に基づいて、各ヘアースタイル画像データjpg01~jpg09を仮想空間50上に配置し、ステップS112に移行して、すべてのヘアースタイル画像データjpg01~jpg09について画像マップ80への登録が終了したか否かを判定し、すべてのヘアースタイル画像データjpg01~jpg09について登録が終了したと判定されたとき(Yes)は、一連  
20      の処理を終了する。

一方、ステップS112で、すべてのヘアースタイル画像データjpg01~jpg09について画像マップ80への登録が終了していないと判定されたとき(No)は、ステップS115に移行して、画像対応テーブル75の次のレコードから画像記述文書を読み出し、ステップS117に移行して、画像  
25      対応テーブル75の次のレコードから補足文書を読み出し、ステップS106に移行する。

次に、検索処理を図24を参照しながら詳細に説明する。図24は、検索処理を示すフローチャートである。

検索処理は、CPU30において実行されると、図24に示すように、まず、ステップS220に移行するようになっている。

5      ステップS220では、属性情報（フィールド77a～77fの属性情報に対応するもの）を入力装置40から入力し、ステップS200に移行して、検索語を入力装置40から入力し、ステップS202に移行して、検索結果テーブル90の内容を記録するためのファイルを画像記憶装置46に作成し、ステップS204に移行する。

10     ステップS204では、表現語マップ60を参照して、入力した検索語の仮想空間50における座標を算出し、ステップS206に移行して、画像マップ80の先頭レコードから仮想空間50における座標を読み出し、ステップS207に移行して、画像マップ80の先頭レコードの文書番号により特定されるヘアースタイル画像の属性情報を画像対応テーブル7  
15     5から読み出し、ステップS222に移行する。

         ステップS222では、ステップS207で読み出した属性情報とステップS220で入力した属性情報とが一致しているか否かを判定する。具体的には、各属性情報ごとに、読み出したビットデータと入力したビットデータとの論理積をとる。そして、各属性情報について論理積をとった結果のうちいずれかが「0」でなければ、読み出した属性情報と入力した属性情報とが一致していると判定し、各属性情報について論理積をとった結果がいずれも「0」であれば、読み出した属性情報と入力した属性情報とが一致しないと判定する。判定の結果、一致すると判定したとき(Yes)は、  
20     ステップS208に移行する。

25     ステップS208では、算出した検索語の仮想空間50における座標と、読み出したヘアースタイル画像データの仮想空間50における座標との

距離を算出し、ステップS 2 1 0に移行して、すべてのヘアースタイル画像データjpg01～jpg09について距離の算出が終了したか否かを判定し、すべてのヘアースタイル画像データjpg01～jpg09について算出が終了したと判定されたとき(Yes)は、ステップS 2 1 2に移行する。

- 5      ステップS 2 1 2では、ステップS 2 0 8の算出結果を距離が小さい順にソートし、ステップS 2 1 4に移行して、ソートの結果ステップS 2 0 8の算出結果における順位と、画像マップ8 0に登録されている文書番号とを対応付けて、その順位が低い順に検索結果テーブル9 0に登録し、ステップS 2 1 6に移行して、画像対応テーブル7 5を参照して、検索結果
- 10    テーブル9 0に基づいて検索結果を表示装置4 2に表示し、一連の処理を終了する。

一方、ステップS 2 1 0で、すべてのヘアースタイル画像データjpg01～jpg09について距離の算出が終了していないと判定されたとき(No)は、ステップS 2 1 8に移行して、画像マップ8 0の次のレコードから仮想空間5 0における座標を読み出し、ステップS 2 0 7に移行する。

- 15    一方、ステップS 2 2 2で、ステップS 2 0 7で読み出した属性情報とステップS 2 2 0で入力した属性情報とが一致しないと判定したとき(No)は、ステップS 2 1 0に移行する。

次に、上記第2の実施の形態の動作を説明する。

- 20    初めに、画像マップ8 0を生成する場合を説明する。

画像マップ8 0を生成する場合は、まず、ステップS 1 0 0～S 1 0 5を経て、画像対応テーブル7 5の先頭レコードから画像記述文書及び補足文書が読み出される。

- 25    次いで、ステップS 1 0 6～S 1 1 0を経て、読み出された画像記述文書及び補足文書から表現語が抽出され、表現語マップ6 0を参照して、抽出された表現語の仮想空間5 0における座標が算出され、読み出された文

書番号と、算出された仮想空間 5 0 における座標とが対応付けられて画像マップ 8 0 に登録される。

そして、ステップ S 1 0 6 ~ S 1 1 0 の処理がすべてのヘアースタイル画像データ jpg01 ~ jpg09 について行われることにより、各ヘアースタイル  
5 画像データ jpg01 ~ jpg09 を仮想空間 5 0 上に配置した画像マップ 8 0 が生成される。

なお、画像記述文書に複数の表現語が含まれていることによりヘアースタイル画像データについて複数の座標が算出されている場合は、それら座標の平均の座標が、そのヘアースタイル画像データの仮想空間 5 0 における座標として算出される。  
10

次に、与えられた検索語をもとに、その検索語のイメージに適合するイメージのヘアースタイル画像を検索する場合を説明する。

ヘアースタイル画像のイメージ検索を行う場合は、イメージ検索をしようとする者（例えば、理髪店や美容院の客）は、まず、ソバージュにするとかショートヘアーにするとか、ヘアースタイル画像の属性がある程度分か  
15 っていていれば、その属性情報を入力装置 4 0 に入力する。属性情報の入力  
は、例えば、「ソバージュ」という項目のチェックボックス及び「ショートヘアー」という項目のチェックボックスにマウス等でチェックすることにより行う。これにより、コンピュータ 1 0 0 には、ソバージュの属性を示すデータビットがオンとなり、ショートヘアーの属性を示すデータビットがオンとなった属性情報が入力される。  
20

次に、イメージ検索をしようとする者は、自己がイメージするヘアースタイルを表現する表現語（例えば、「さっぱりとした」）を検索語として入力装置 4 0 に入力する。検索語が入力されると、まず、ステップ S 2 2  
25 0 , S 2 0 0 ~ S 2 0 4 を経て、表現語マップ 6 0 を参照して、入力された検索語の仮想空間 5 0 における座標が算出される。

次いで、ステップS 2 0 6，S 2 0 7を経て、画像マップ8 0の先頭レコードから仮想空間5 0における座標が読み出され、画像マップ8 0の先頭レコードの文書番号により特定されるヘアースタイル画像の属性情報が画像対応テーブル7 5から読み出される。このとき、読み出された属性

5 情報と入力された属性情報とが一致していれば、ステップS 2 2 2，S 2 2 8を経て、算出された検索語の仮想空間5 0における座標と、読み出されたヘアースタイル画像データの仮想空間5 0における座標との距離が算出される。また、一致していなければ、そのヘアースタイル画像データは検索対象として除外される。

10 次いで、ステップS 2 0 7，S 2 2 2，S 2 0 8の処理がすべてのヘアースタイル画像データjpg01～jpg09について行われると、ステップS 2 1 2，S 2 1 4を経て、ステップS 2 0 8の算出結果が距離が小さい順にソートされ、ソートの結果ステップS 2 0 8の算出結果における順位と、画像マップ8 0に登録されている文書番号とが対応付けられてその順位が

15 低い順に検索結果テーブル9 0に登録される。

そして、ステップS 2 1 6を経て、検索結果テーブル9 0の先頭レコードから順に文書番号が読み出され、画像対応テーブル7 5のレコードのうち読み出された文書番号と同一の文書番号が登録されているレコードからファイル名が読み出され、読み出されたファイル名のヘアースタイル画

20 像データが画像記憶装置4 6から読み出されて表示される。

このようにして、本実施の形態では、各ヘアースタイル画像を、そのヘアースタイル画像の属性を示す属性情報と対応付けて記憶しておき、与えられた属性情報をもとに複数のヘアースタイル画像のなかからその属性情報と一致する属性情報に対応するヘアースタイル画像を索出し、表現語

25 マップ6 0を参照して検索語の仮想空間5 0における座標を算出し、画像マップ8 0を参照して、算出した座標に基づいて、索出したヘアースタイ

ル画像のなかから検索語のイメージに適合するイメージのヘアースタイル画像を索出するようにした。

これにより、ヘアースタイル画像の属性が検索時にある程度分かっているならば、その属性情報を与えることによりヘアースタイル画像を絞り込むことができるので、所望のヘアースタイル画像を比較的容易に探し出すことができる。

さらに、本実施の形態では、各ヘアースタイル画像を、そのヘアースタイル画像に対する説明文であってそのヘアースタイル画像のイメージを記述した画像記述文書及び画像記述文書を補足する表現語を含む補足文書と対応付けて記憶しておき、表現語マップ60を参照して各ヘアースタイル画像に対応する画像記述文書及び補足文書から表現語を抽出し、表現語マップ60を参照して、抽出した表現語の仮想空間における位置を算出し、算出した位置に基づいて画像マップ80を生成するようになっている。

これにより、文書の構成上、どうしてもヘアースタイル画像のイメージを表現する表現語をすべて画像記述文書に記述することができない場合には、不足の表現語を補足文書として記述することにより、ヘアースタイル画像に対する説明文の文書構成を損なうことなく、ヘアースタイル画像を仮想空間上の比較的適切な位置に配置することができる。

上記第2の実施の形態において、表現語マップ記憶装置44は、請求の範囲第6、第11又は第15項記載の表現語マップ記憶手段に対応し、画像記憶装置46は、請求の範囲第6、第10、第11、第15乃至第17項記載の検索対象記憶手段に対応し、画像マップ80は、請求の範囲第1、第2、第5乃至第7、第10乃至第12又は第15項記載の検索対象マップに対応している。また、画像記述文書は、請求の範囲第13、第14、第16又は第17項記載の検索対象記述文書に対応し、ステップS108は、請求の範囲第1、第12若しくは第13項記載の第1の位置算出ステ

ップ、又は請求の範囲第 6、第 1 1、第 1 5 若しくは第 1 6 項記載の第 1 の位置算出手段に対応している。

また、上記第 2 の実施の形態において、ステップ S 1 1 0 は、請求の範囲第 1 若しくは第 1 2 項記載の検索対象マップ生成ステップ、又は請求の  
5 範囲第 6、第 1 1 若しくは第 1 5 項記載の検索対象マップ生成手段に対応し、ステップ S 2 0 4 は、請求の範囲第 1、第 2 若しくは第 5 項記載の第 2 の位置算出ステップ、又は請求の範囲第 6、第 7、第 1 0 若しくは第 1 1 項記載の第 2 の位置算出手段に対応している。また、ステップ S 2 1 2、  
S 2 1 4 は、請求の範囲第 1、第 2 若しくは第 5 項記載の検索対象索出ス  
10 テップ、又は請求の範囲第 6、第 7、第 1 0 若しくは第 1 1 項記載の検索対象索出手段に対応し、ステップ S 1 0 6、S 1 0 7 は、請求の範囲第 1 3 項記載の表現語抽出ステップ、又は請求の範囲第 1 6 項記載の表現語抽出手段に対応している。

上記第 2 の実施の形態において、表現語マップ記憶装置 4 4 は、請求の  
15 範囲第 2 2、第 2 9 又は第 3 7 項記載の表現語マップ記憶手段に対応し、画像記憶装置 4 6 は、請求の範囲第 2 2、第 2 5、第 2 9、第 3 7 乃至第 3 9 項記載の画像記憶手段に対応し、ステップ S 1 0 8 は、請求の範囲第 1 8、第 3 4 若しくは第 3 5 項記載の第 1 の位置算出ステップ、又は請求の範囲第 2 2、第 2 9、第 3 7 若しくは第 3 8 項記載の第 1 の位置算出手  
20 段に対応している。また、ステップ S 1 1 0 は、請求の範囲第 1 8 若しくは第 3 4 項記載の画像マップ生成ステップ、又は請求の範囲第 2 2、第 2 9 若しくは第 3 7 項記載の画像マップ生成手段に対応し、ステップ S 2 0 4 は、請求の範囲第 1 8、第 1 9 若しくは第 2 1 項記載の第 2 の位置算出ステップ、又は請求の範囲第 2 2、第 2 3、第 2 5 若しくは第 2 9 項記載  
25 の第 2 の位置算出手段に対応している。

また、上記第 2 の実施の形態において、ステップ S 2 1 2、S 2 1 4 は、

請求の範囲第 18、第 19 若しくは第 21 項記載の画像索出ステップ、又は請求の範囲第 22、第 23、第 25 若しくは第 29 項記載の画像索出手段に対応し、ステップ S106、S107 は、請求の範囲第 35 項記載の表現語抽出ステップ、又は請求の範囲第 38 項記載の表現語抽出手段に対応している。

なお、上記第 1 及び第 2 の実施の形態において、画像記憶装置 46 には、記述文書テーブル 70 及び画像対応テーブル 75 を格納するように構成したが、これらに代えて、図 25 に示すように、ヘアースタイル画像データのファイル名と、ヘアースタイル画像のイメージを記述した画像記述文書とを対応付けた画像対応テーブル 75 を格納するように構成してもよい。図 25 は、画像対応テーブル 75 のデータ構造を示す図である。

画像対応テーブル 75 には、各ヘアースタイル画像データ jpg01～jpg09 ごとに一つのレコードが登録されている。各レコードは、ヘアースタイル画像データのファイル名を登録するフィールド 76 と、フィールド 76 のヘアースタイル画像のイメージを記述した画像記述文書を登録するフィールド 78 とを含んで構成されている。

図 25 の例では、図中 1 段目のレコードには、フィールド 76 にファイル名としてヘアースタイル画像データ jpg01 のファイル名「jpg01」が、フィールド 74 に画像記述文書として「さっぱりしていて、軽快な」が登録されている。また、図中 5 段目のレコードには、フィールド 76 にファイル名としてヘアースタイル画像データ jpg05 のファイル名「jpg05」が、フィールド 74 に画像記述文書として「さわやかでナチュラル」が登録されている。

また、上記第 1 及び第 2 の実施の形態においては、ダイナミックという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、スマートという感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り



当てた第1の軸52と、男性的という感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向に割り当て、且つ、女性的という感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向に割り当てた第2の軸54とを有する座標系の仮想空間50上に、ヘアースタイル画像のイメージを表現する複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて配置して表現語マップ60を構成したが、これに限らず、図26に示す座標系の仮想空間50上に表現語を配置した表現語マップ60を用いてもよい。図26は、複数の表現語を配置した仮想空間50を示す概念図である。

この表現語マップ60は、図26に示すように、第1の軸52と、第1の軸52と直交する第2の軸54とを有する座標系の仮想空間50上に、ヘアースタイル画像のイメージを表現する複数の表現語をそれらイメージの関連度に応じて配置したものである。

第1の軸52は、ダイナミックという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向（図面右方向）に割り当て、且つ、スマートという感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向（図面左方向）に割り当ててある。すなわち、第1の軸52上では、第2の軸54と交差する点を原点とし、原点から一方の軸方向に向かうにつれてダイナミックという感覚が大きくなっていき、逆に原点から他方の軸方向に向かうにつれてスマートという感覚が大きくなっていくことを意味する。

第2の軸54は、ライトという感覚を定量化したときのその大きさを一方の軸方向（図面上方向）に割り当て、且つ、ヘビーという感覚を定量化したときのその大きさを他方の軸方向（図面下方向）に割り当ててある。すなわち、第2の軸54上では、第1の軸52と交差する点を原点とし、原点から一方の軸方向に向かうにつれてライトという感覚が大きくなっていき、逆に原点から他方の軸方向に向かうにつれてヘビーという感覚が大きくなっていくことを意味する。

図26の例では、「すがすがしい」、「美しい」、「清涼」及び「澄んだ」という表現語が仮想空間50の第1象限に配置されている。表現語マップ60によれば、これらは、ライトで且つダイナミックという感覚を有する言葉であると定義付けられる。また、「楽しい」、「暑い」及び「ダイナミックな」という表現語が仮想空間50の第4象限に配置されている。表現語マップ60によれば、これらは、ヘビーで且つダイナミックという感覚を有する言葉であると定義付けられる。

なお、このことは、画像マップ80についても同様である。すなわち、表現語マップ60をこのようなデータ構造としたときは、画像マップ80も併せてこのようなデータ構造とする。

これにより、複数のヘアースタイル画像のなかから比較的イメージに適合したイメージのヘアースタイル画像を索出することができるので、所望のヘアースタイル画像をさらに容易に探し出すことができる。

また、上記第1及び第2の実施の形態においては、仮想空間50において検索語の座標との距離が小さい座標のヘアースタイル画像から順に索出するように構成したが、これに限らず、仮想空間50における検索語の座標と仮想空間50の原点とを結ぶ直線と、仮想空間50におけるヘアースタイル画像の座標と仮想空間50の原点とを結ぶ直線とがなす角度が小さい座標のヘアースタイル画像から順に索出するように構成してもよい。

仮想空間50上では、原点からみた検索語の座標の方向とヘアースタイル画像の座標の方向とが一致すればするほど関連度が高くなるので、このように画像を索出するようにすれば、複数のヘアースタイル画像のなかから比較的イメージに適合したイメージのヘアースタイル画像を索出することができる。

この場合において、画像マップ80は、請求の範囲第3又は第8項記載

の検索対象マップに対応し、ステップS 2 1 2 , S 2 1 4 は、請求の範囲第3項記載の検索対象索出ステップ、又は請求の範囲第8項記載の検索対象索出手段に対応し、ステップS 2 0 4 は、請求の範囲第3項記載の第2の位置算出ステップ、又は請求の範囲第8項記載の第2の位置算出手段に対応している。

この場合において、ステップS 2 1 2 , S 2 1 4 は、請求の範囲第20項記載の画像索出ステップ、又は請求の範囲第24項記載の画像索出手段に対応し、ステップS 2 0 4 は、請求の範囲第20項記載の第2の位置算出ステップ、又は請求の範囲第24項記載の第2の位置算出手段に対応している。

また、上記第1及び第2の実施の形態においては、各ヘアースタイル画像データjpg01～jpg09を表現語と対応付けて画像記憶装置46に記憶したが、これに限らず、検索対象が文書データである場合は、文書データから表現語を抽出し、抽出した表現語を各文書データと対応付けて記憶してもよい。又は、文書データを表現語と対応付けることなく、例えば、上記ステップS 1 0 6に相当する処理において、検索対象となる文書データから、表現語マップ60に登録されている表現語と同一の表現語を抽出するようにしてもよい。

この場合において、画像記憶装置46は、請求の範囲第9項記載の検索対象記憶手段に対応している。

また、上記第1及び第2の実施の形態においては、仮想空間50において同一のヘアースタイル画像を単一の座標にマッピングする場合について説明したが、ヘアースタイル画像と対応付けられた画像記述文書に複数の表現語が含まれている場合は、次のようにヘアースタイル画像をマッピングする。

第1に、平均をとる。例えば、画像記述文書が「さっぱりと人工的な」

であり、それぞれの表現語の座標として、「さっぱりした」が「(0.8,0.7)」で、「人工的な」が「(0.9,-0.8)」であったとすると、その画像記述文書に対応するヘアースタイル画像の座標は、「(0.85,-0.05)」となる。

第2に、それぞれの表現語の座標が所定距離以内であるときは、第1の場合同様それらの平均の座標をヘアースタイル画像の座標とするが、所定距離よりも離れているときは、それぞれの座標をヘアースタイル画像の座標とする。例えば、画像記述文書が「さっぱりと人工的な」であり、それぞれの表現語の座標として、「さっぱりした」が「(0.8,0.7)」で、「人工的な」が「(0.9,-0.8)」であったとし、所定距離を0.5とすると、それら座標間の距離がおよそ1.5であるので、その画像記述文書に対応するヘアースタイル画像の座標は、平均をとらずにそれぞれの座標

「(0.8,0.7)」、「(0.9,-0.8)」となる。また例えば、画像記述文書が「さっぱりとスポーティな」であり、それぞれの表現語の座標として、「さっぱりした」が「(0.8,0.7)」で、「スポーティな」が「(0.7,0.3)」であったとすると、それら座標間の距離がおよそ0.4であるので、その画像記述文書に対応するヘアースタイル画像の座標は、平均をとって

「(0.75,0.5)」となる。これは、所定距離よりも離れているときは、関連度が低いので、平均をとるよりは別々にマッピングした方がよりよい検索結果が得られることが期待されるからである。

第3に、仮想空間50を複数のグループに区分し、それぞれの表現語の座標が異なるグループに属しているときは、それぞれの座標をヘアースタイル画像の座標とするが、同一のグループに属しているときは、第1の場合同様それらの平均の座標をヘアースタイル画像の座標とする。

第4に、第1の場合、第2の場合及び第3の場合を組み合わせで行う。

すなわち、それらの平均の座標をヘアースタイル画像の座標とするとともに、それぞれの座標をヘアースタイル画像の座標とする。

また、上記第 1 及び第 2 の実施の形態において、図 1 0、図 1 3、図 2 3 及び図 2 4 のフローチャートに示す処理を実行するにあたってはいずれも、ROM 3 2 にあらかじめ格納されている制御プログラムを実行する場合について説明したが、これに限らず、これらの手順を示したプログラムが記憶された記憶媒体から、そのプログラムを RAM 3 4 に読み込んで実行するようにしてもよい。

ここで、記憶媒体とは、RAM、ROM等の半導体記憶媒体、FD、HD等の磁気記憶型記憶媒体、CD、CDV、LD、DVD等の光学的読取方式記憶媒体、MO等の磁気記憶型／光学的読取方式記憶媒体であって、  
10 電子的、磁氣的、光学的等の読み取り方法のいかににかかわらず、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体であれば、あらゆる記憶媒体を含むものである。

また、上記第 1 及び第 2 の実施の形態においては、本発明に係る検索方法、検索装置、検索プログラム、検索対象マップ作成方法、検索対象マップ作成装置、画像検索方法、画像検索装置、画像検索プログラム、画像検索用データ、画像マップ作成方法及び画像マップ作成装置を、図 1 に示すように、コンピュータ 1 0 0 により、形容詞等の感覚的な表現語を検索語として用い、ヘアースタイルを表した複数のヘアースタイル画像のなかからその検索語のイメージに適合するイメージのヘアースタイル画像を検  
20 索する場合について適用したが、これに限らず、本発明の主旨を逸脱しない範囲で他の場合にも適用可能である。

例えば、インターネットのホームページについてイメージ検索を行う場合についても適用が可能である。この場合、ホームページの画像と、そのホームページの文書をロボット検索等によりインターネットから取得し、  
25 取得した画像を画像記憶装置 4 6 に記憶するとともに、取得した文書を画像記述文書として画像記憶装置 4 6 に記憶する。多くの場合、ホームペー

ジの文書には、ホームページの画像を表現する表現語が含まれているので、本発明の適用が好適である。

- また例えば、地図情報のイメージ検索を行う場合についても適用が可能である。この場合、一方向を東に割り当て且つ他方向を西に割り当てた第 1 の軸と、一方向を北に割り当て且つ他方向を南に割り当てた第 2 の軸とを有する座標系の仮想空間上に、各地に関する案内情報等を日本地図上にマッピングする感覚で配置する。これにより、例えば、「諏訪の情報」という検索要求に対して、諏訪に関する案内情報の他に、諏訪と松本の距離が近いということが仮想空間によって定義されているので、松本に関する案内情報をも検索することができる。

また、上記第 1 及び第 2 の実施の形態においては、ヘアースタイル画像のイメージ検索を行う場合に本発明を適用したが、これに限らず、ヘアースタイル画像以外の画像、文書、音楽、動画その他の検索対象のイメージ検索を行う場合に適用することもできる。